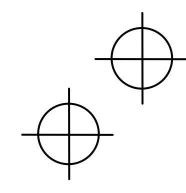
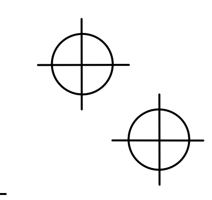






使用说明书

高性能•紧凑型变频器

FRENIC-Multi

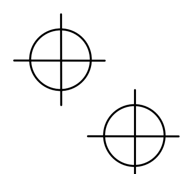
⚠注意事项

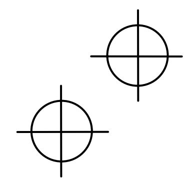
感谢您选购本公司通用型 ***FRENIC-Multi*** 系列变频器。

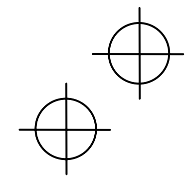
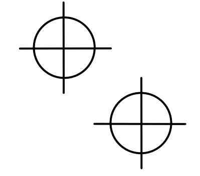
- 本产品是用于控制三相异步电动机转速的装置。请在使用之前，仔细阅读本使用说明书，理解使用方法后，正确使用。
- 如果使用错误，会影响正常运转，引起寿命降低及故障。
- 请将本使用说明书切实交到实际最终使用者手中。
- 请好好保管本使用说明书，直到变频器报废为止。
- 本使用说明书中没有记载选配件等的使用方法，请参照另外的各选配件使用说明书。

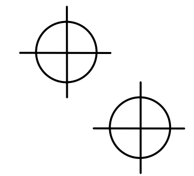
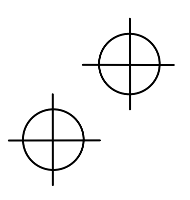
富士电机机器制御株式会社

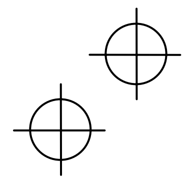
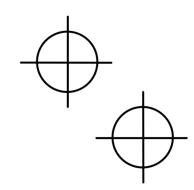
INR-SI47-1058b





前言

感谢您选购本公司通用变频器「FRENIC-Multi」系列产品。该产品是控制三相异步电动机转速的装置。

在使用前，请仔细阅读本使用说明书、正确使用。如果使用错误，会影响正常运转，降低寿命或引起故障。

以下是 FRENIC-Multi 的相关资料。请根据实际需要查阅。

- FRENIC-Multi 用户手册
- RS485 通信用户手册

资料将持续修订更新，使用时请购买最新版资料。

关于适用于「高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南」

该指南相关信息，请参照「FRENIC-Multi 用户手册」的「附录」。

■ 安全注意事项

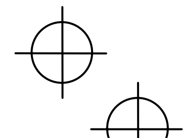
在安装、配线（连接）、运行、维修检查之前，请务必熟读本使用说明书，以保证正确使用该产品。同时请熟悉相关设备知识、安全常识以及所有的注意事项。
在本使用说明书中，安全注意事项按程度分为以下两种。

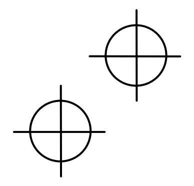
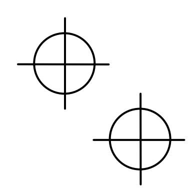
◇危险	使用错误可能会发生危险情况，如发生死亡或受重伤事故等
△注意	使用错误可能会发生危险情况，如受到中等程度的伤害或受轻伤或发生财产损失等

另外，即使在“注意”标题下记载的事项，因情况不同也可能造成严重后果。
所有注意事项均为重要内容，请务必遵守。

用途相关信息

◇危险
• FRENIC-Multi 是 3 相异步电动机的调速装置。不可用于单相电动机及其他用途。 **否则可能会引起火灾、事故** • FRENIC-Multi 不可直接用于维持生命装置等直接关系到生命安全的用途。 • 本产品是在严格的质量管理条件下生产的，若于本产品故障预测可能引发重大事故或损失的场合，则必须设置安全装置，以防不测。 **否则可能会引起重大事故**



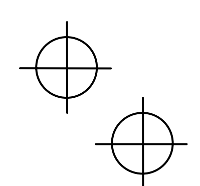
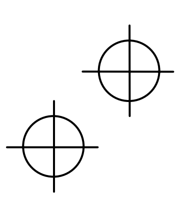
安装相关信息

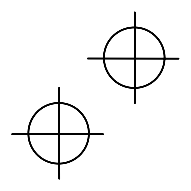
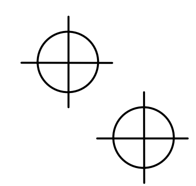
⚠危险
・ 请安装在金属等阻燃物体上。 ・ 请勿安装在可燃物附近。 **否则可能会引起火灾**

⚠注意
・ 搬运时请勿握持端子盖以及主机上盖。 ・ 否则可能会发生脱落，造成人身伤害或设备损坏 ・ 防止碎棉纱、纸张、木屑、灰尘、金属屑等异物侵入变频器内或附着在散热片部分。 **否则可能会引起火灾、事故** ・ 请勿安装或运行外部或内部零部件有损伤的变频器。 **否则可能会引起火灾、事故、受伤** ・ 请勿放置在包装箱上面。 ・ 多层堆码时，请勿超出包装箱上标示的层数。 **否则可能会发生人身伤害**

配线相关信息

⚠危险
・ 变频器连接电源时，请适配各变频器推荐的配线用断路器、漏电断路器（带有过电流保护功能）进行配线。请不要使用推荐容量以上的断路器。 ・ 请务必使用推荐尺寸的电线。 ・ 如果变频器和电动机有多种组合形式，请不要使用将多组配线汇集在一起的多心电缆线。 ・ 请不要将浪涌抑制器连接在变频器的输出侧（2 次侧）。 **否则可能会引起火灾** ・ 请根据变频器的输入电压等级实施 C 种或 D 种的接地工程。 **否则可能会引起触电、火灾** ・ 请由专业电工实施配线作业。 ・ 请在确认电源已经断开的情况下实施配线作业。 **否则可能会引起触电** ・ 请务必在安装完本体后进行配线。 **否则可能会引起触电、受伤** ・ 请确认产品输入电源的相数、额定电压是否与连接电源的相数、电压等规格一致。 ・ 请不要将电源线连接到变频器输出端子(U、V、W)上。 ・ 请不要将制动电阻器连接在端子 P(+)-N(-)之间，端子 P1-N(-)之间，端子 P(+)-P1 之间，端子 DB-N(-)之间以及端子 P1-DB 之间。 **否则可能会引起火灾、事故**

危险

- 通常情况下，控制信号线的绝缘层未经加强绝缘，因此一旦控制信号线直接接触到主电路带电部时，会由于某些原因导致绝缘层被破坏。在这种情况下，控制信号线上会窜入主电路的高电压，非常危险，因此注意控制信号线不要接触到主电路带电部分。

否则可能会引起事故、触电

注意

- 请在确认变频器输出端子(U、V、W)的相序后，正确连接到电机上。

否则可能会造成设备损坏

- 变频器、电机以及配线会产生电磁干扰，因此周边的传感器及设备有时会发生误动作。为了防止误动作，请采取除干扰对策。

否则可能会引起事故

关于运行操作

危险

- 请确认在安装了变频器的端子盖及主机上盖后接通电源。另外，请在通电过程中不要拆下端子盖或主机上盖。
- 请不要用湿手操作。

否则可能会引起触电

- 选择重试功能后，由于跳闸而停止时，因跳闸原因不同，可能会自动再启动，电机会旋转。请在设计系统时做到，即使再启动也可以保障人身及周边设备的安全。
- 由于采用防止失速功能（电流限制）、再生回避控制以及过负载回避控制等，可能出现与已经设定的加减速时间及频率不同的状态下进行运行的情况。请在设计设备时，做到即使在这个时候，也能确保安全性。
- 操作面板的STOP键只有在通过功能代码 F02 选择操作面板运转时有效。请另外准备好紧急停止的开关。在链接运转选择『LE』状态下，通过操作面板的运转指令切换运转指令方法时，STOP键将无效。通过外部信号端子选择运行时，使用功能代码 H96 选择 STOP 键优先功能，可以使操作面板上的STOP键实现紧急停止。
- 运行信号处于 ON（接通）的状态下解除报警时，会突然再启动。请在解除报警前确认运行信号为 OFF（断开）状态。

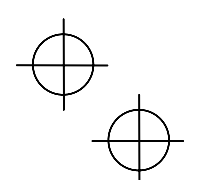
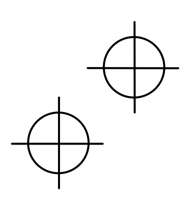
否则可能会引起事故

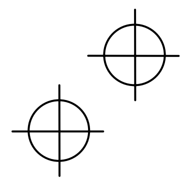
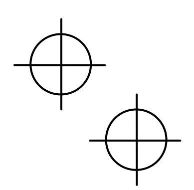
- 如果将瞬间停电再启动设定为动作（F14=3、4 或 5）时，则在瞬间停电后电源恢复时，变频器将自动再启动，电机旋转。请在设计系统时做到，即使再启动也可以保障人身以及周边设备的安全。
- 如果功能代码的数据设定错误，或在没有充分理解使用说明书以及用户手册的情况下设定功能代码的数据，有时电机会在设备不能容许的转矩及速度下旋转。

可能会引起事故、受伤

- 变频器在通电状态下，即使处于停机状态，也不要接触变频器的端子。

否则可能会引起触电

⚠注意
• 请不要通过接通/断开（配线用断路器）主电路电源来控制变频器的运行、停止。 **否则可能会引起故障**
• 散热片和制动电阻器温度很高。请勿触摸。 **否则可能会引起灼伤**
• 变频器可以很容易的设定为高速运转。请在更改设定前充分确认电机及设备的规格后，再设定频率（速度）。
• 变频器的制动功能不能实现机械锁定。 **否则可能会引发人身伤害**

关于保养检查、零部件的更换

⚠危险
• 请在检查之前，确保电源断开 5 分钟以上，并确认 LED 监视器的灯已熄灭，使用仪表确认主电路端子 P(+)-N(-)之间的直流中间电路电压已经下降到了安全电压（DC+25V）以下。 **否则可能会引起触电**
• 未经指定的人员不得进行保养检查及零部件的更换。
• 请在作业前取下金属物（手表、戒指等）。
• 请使用采取绝缘对策的工具。 **否则可能会引起触电、受伤**

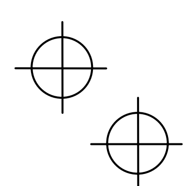
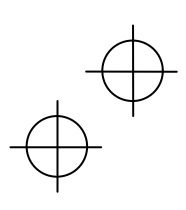
关于废弃

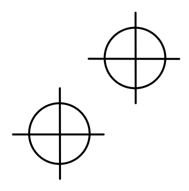
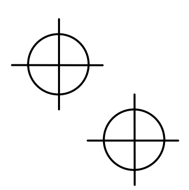
⚠注意
• 废弃 FRENIC-Multi 时，请作为工业废弃物处理。 **否则可能会引起受伤**

其他

⚠危险
• 严禁改装。 **否则可能会引起触电、受伤**

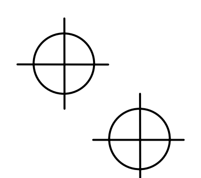
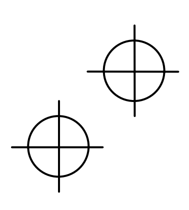
一 般 注 意 事 项
本使用说明书中的部分插图用于对细节部分进行说明，是拆除了盖或安全屏蔽物的状态下的图。在运行产品时，必须按照规定将盖及屏蔽物复原后，根据使用说明书中的要求进行运转。

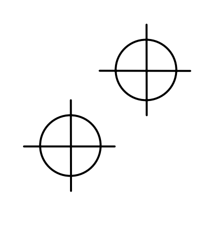
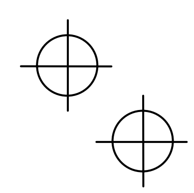



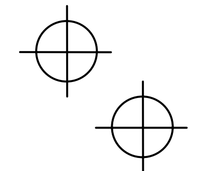
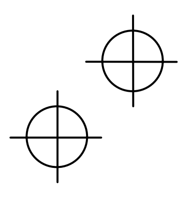
■ 使用注意事项

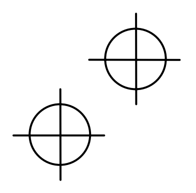
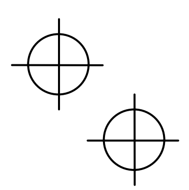
驱动通用电动机	400V 系列通用电动机的变频器驱动	变频器驱动 400V 系列的通用电机时，有时电机的绝缘会损坏。请向电机厂家进行确认后，根据需要使用输出电路滤波器（OFL）。使用富士电机公司的产品时，绝缘已被强化，因此不必使用滤波器。
	转矩特性和温升	采用变频器驱动通用电动机，会比商用电源下运行的温度略高。在低速范围内冷却效果会下降，因此请在使用之前降低输出转矩。
	振动	将采用变频器运行的电动机安装在设备上时，有时由于包括机械系统在内的固有振动频率而产生共振。 在 60Hz 以上运转 2 极电动机时，有时会产生异常振动。 • 请考虑采用弹性联轴器及防震橡胶， • 请通过变频器的「跳越频率」功能回避共振点，进行运转。
	噪声	采用变频器运转通用电动机时，会比商用电源下运转噪声略大。为了降低噪声，可以将变频器的载频设定在较高值。如果在 60Hz 以上运转，风阻噪声会增大。
特殊电动机的应用	高速电机	变频器的设定频率设定在 120Hz 以上运行高速电机时，请事先进行与电动机的组合试验，确认可以安全运行。
	防爆型电动机	用变频器驱动防爆型电机时，变频器和电机的组合必须事先通过检定才能使用。
	潜水电机 潜水泵	潜水电机以及潜水泵的额定电流一般比通用电机大。请选择输出额定电流在电机额定电流以上的变频器。 电机的热特性不同，请将电子热继电器的“热时常数”和电机配合，设定在较小值。
	带制动器的电机	如果是带有并联式制动器的电机，必须将制动器电源连接在变频器的输入一侧（1 次侧）。 如果连接到变频器的输出一侧（2 次侧），输出停止时，电源不能给制动器供电，制动器可能会不运转。 不推荐变频器驱动带有串联式制动器的电机。
	带传动装置的电机	使用油润滑方式的齿轮、变、减速器等作为传动装置时，只在低速区域连续运转时，油润滑会恶化。请不要只在低速区域连续运转。
	同步电机	根据电机的种类，必须进行特殊对应。请个别咨询。
	单相电机	单相电机不适合用变频器进行变速运转。 即使是单相输入的情况下变频器也是 3 相输出，请使用 3 相电机。

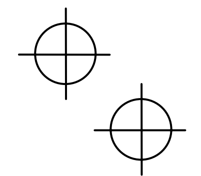
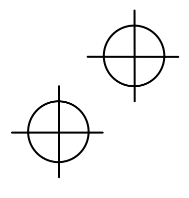



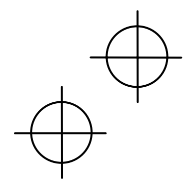
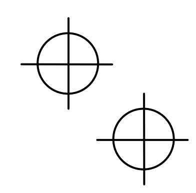
周围环境	设置场所	请在「容许环境温度（-10～+50℃）」的范围内使用。 变频器的“散热片”根据变频器的运转条件不同，有时温度会很高，请安装在不可燃材料（金属等）上。 其他请安装在满足第 2 章「2.1 使用环境」要求。
外围设备的连接	配线用断路器（MCCB）的设置	为了保护配线，请在变频器的输入一侧（1 次侧）设置推荐的配线用断路器（MCCB）或漏电断路器（ELCB）（带有过电流保护功能）。请不要使用推荐容量以上的设备。
	输出侧（2 次侧）电磁接触器（MC）的设置	为了切换到商用电源等，在变频器的输出侧（2 次侧）安装电磁接触器时，请在变频器和电机都停止时进行切换。请拆除电磁接触器中内置型的电涌抑制器。
	输入侧（1 次侧）电磁接触器（MC）的设置	请不要用输入侧（1 次侧）的电磁接触器进行高频度（1 小时 1 次以上）开关。否则会引发变频器故障。 必须高频率运转、停止时，请通过控制回路端子[FWD]、[REV]的信号或操作面板上的 RUN 键、STOP 键操作。
外围设备的连接	电机的保护	可以通过变频器的「电子热继电器」功能保护电机。 除了设定「动作阈值」以外，请设定电机的种类（通用电机、变频器电机）。 如果使用高速电机或水冷却电机时，请将「热时间常数」设定在较小值。 使用电机热继电器时，如果到电机的配线长度较长，有时受到流经布线分布电容的高频电流影响，低于热继电器设定值的电流也会引起跳闸。在这样的情况下，请降低载频后使用，或使用输出电路滤波器（OFL）。
	改善功率因数用电容器的撤消	即使在变频器的输入侧（1 次侧）安装提高功率因数用电容器，也没有效果，请不要安装。 通过「直流电抗器」改善变频器的功率因数。 也不要在变频器的输出侧（2 次侧）安装改善功率因数用电容器。会发生「过电流跳闸」，不能运转。
	电涌抑制器的撤消	请不要在变频器的输出侧（2 次侧）安装电涌抑制器。
	噪声对策	一般作为 EMC 指令对应，推荐连接滤波器和使用屏蔽线配线。 有关详情，请参照「变频器盘设计技术资料（MHT221）」。
	电涌对策	变频器停止中或轻负载运转中，如果发生「*0u* 跳闸」，可能是由于电源系统的进相电容器的开关电涌造成。 作为变频器一侧的对策，建议您使用「直流电抗器」。
	绝缘测试	进行变频器本体的绝缘测试时，请使用 DC500V 高阻表，请按照第 7 章「7.5 绝缘试验」中记载的顺序实施。

配线	控制电路的配线距离	进行远程操作时，请将变频器和操作箱之间的配线距离控制在 20m 以内，使用双绞线或屏蔽线配线。
	变频器和电机之间的配线距离	如果变频器到电机之间的配线距离较长，有时由于流经各相电线之间的分布电容的高频电流的影响，会引起变频器过热，或过电流跳闸。请控制在 50m 以下。如果在 50m 以上时，请降低载频后使用，或使用输出回路滤波器（OFL）。
	电线尺寸	请将电流值及推荐电线尺寸作为参考，选择足够粗的电线。
	电线的种类	变频器和电机的组合为复数时，请勿使用多芯电缆把许多组合的配线汇集在一起布线。
	接地配线	请使用接地端子，切实将变频器接地。
容量选择	通用电机的驱动	一般情况下，选择变频器一览表中显示的「标准适用电机」的容量。如果必须使用较大的启动扭矩或必须短时间加速、减速时，则选择加大 1 档的变频器容量。
	特殊电机的驱动	一般情况下，在「变频器的额定电流大于电机的额定电流」条件下选择。
运输・保管	运输或保管变频器时，请选择第 1 章「1.3 运输」以及「1.4 保管」中所示的方法和场所。	

本书结构

本书结构如下。

第 1 章　使用前
就有关打开包装时的检查及产品的运输以及保管的注意事项进行说明。

第 2 章　安装和配线
就有关使用环境、安装上的注意事项以及向电机及电源等配线的顺序做说明。

第 3 章　用操作面板操作
就有关从操作面板对变频器进行的基本操作方法、操作模式（运转模式、程序模式、报警模式）的概要，以及功能代码的数据设定・确认、运转状态・维护保养信息・报警信息的监视方法做说明。

第 4 章　运转
就电机试运转之前应该确认的事项以及运转做说明。

第 5 章　功能代码
显示功能代码的一览表。就有关经常使用的功能代码以及特殊的功能代码，分别做概要性的说明。

第 6 章　发生故障时
就有关变频器不按照指示发出动作时及变为报警状态时进行的故障诊断做说明。分为有报警代码显示及没有显示两种情况，就有关现象、原因及其检查和对策做说明。

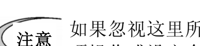
第 7 章　保养检查
就有关安全使用变频器所必需的检查、测定、试验做说明。同时记载有关必须定期更换的零部件和产品保证等内容。

第 8 章　规格
记载着有关输出额定值・控制方式等规格、外形尺寸图以及保护功能等内容。

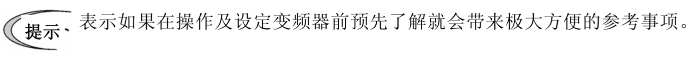
第 9 章　外围设备一览表・选配件一览表
就连接在 FRENIC-Multi 的主要外围设备和选配件的功能和用途做简单说明。

关于图标

本书中使用以下图标。

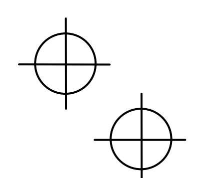
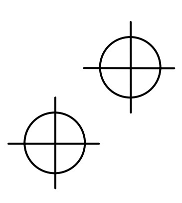


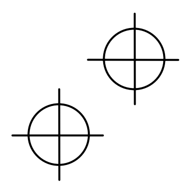
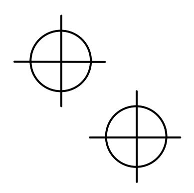
如果忽视这里所示的内容进行错误处理时，FRENIC-Multi 将无法实现既定性能，有时该项操作或设定会引起事故。



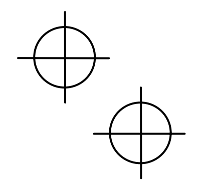
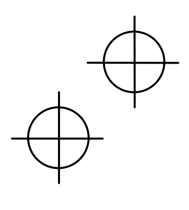
表示如果在操作及设定变频器前预先了解就会带来极大方便的参考事项。

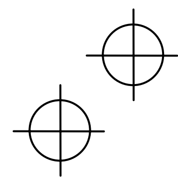
📖 表示参照的内容。

目录



第 1 章 使用前

1.1 现货的确认

请打开包装后确认以下项目。

（1） 请确认是否含有变频器本体以及以下附件。

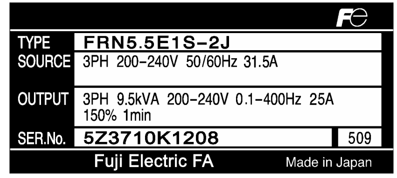
附件・冷却风扇固定螺钉（5.5～15kW）

・操作面板后盖（附有操作面板固定螺钉）

・使用说明书（本书）

（2） 请确认现货是否有破损、凹陷、以及零部件脱落等运输途中的损伤。

（3） 额定铭牌和简易铭牌贴在下页显示的本体位置上。请在额定铭牌中确认是否为订购的产品。



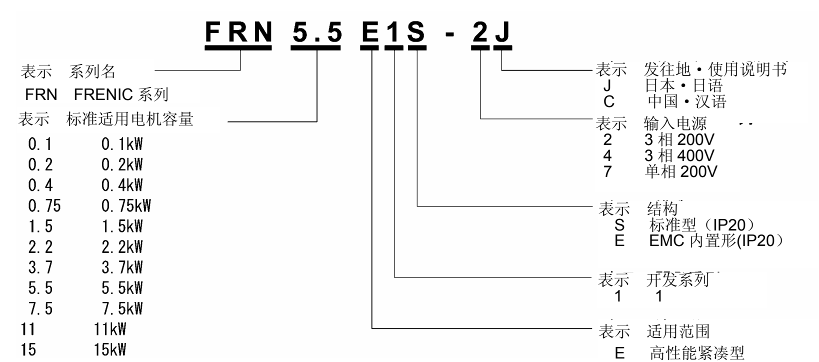
（a） 标准铭牌

TYPE	FRN5.5E1S-2J
SER. No.	5Z3710K1208

（b） 简易铭牌

图 1.1 铭牌

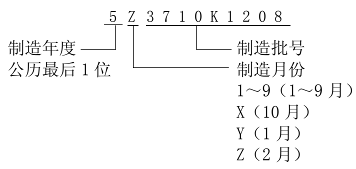
TYPE 变频器型号



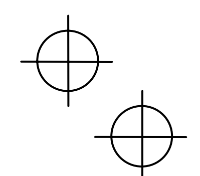
SOURCE : 输入相数（ 3 相时为 3PH、单相时为 PH）、输入电压、输入频率、输入电流

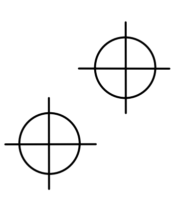
OUTPUT : 输出相数、输出额定容量、额定输出电压、输出频率范围、额定输出电流、过载能力

SER.No. : 製造番号



如果产品中有不明点或有问题，请和您购买的代理店或最近的本公司营业所联系。





1.2 产品的外观

（1）整体外观

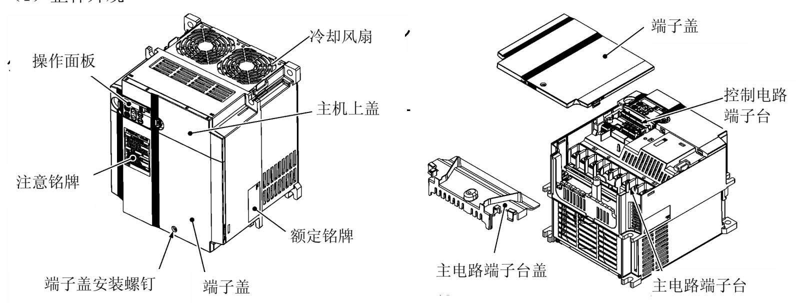


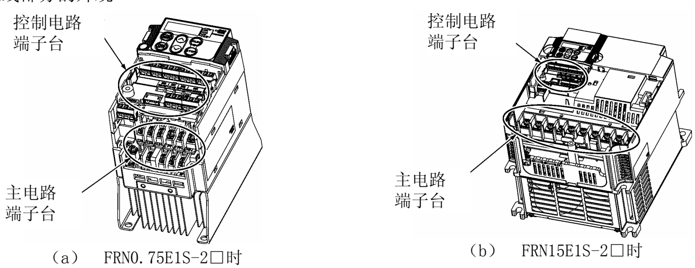
图 1.2　整体外观（FRN15E1S-2□）

（2）注意铭牌



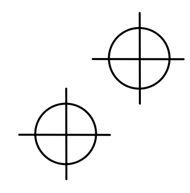
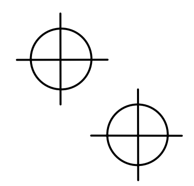
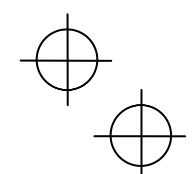
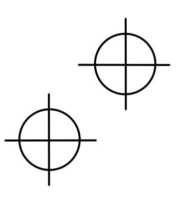
图 1.3　注意铭牌

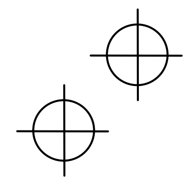
（3）配线部分的外观



（a）　FRN0.75E1S-2□时　　　（b）　FRN15E1S-2□时

图 1.4　配线部分的外观



1.3 搬运

- 搬运产品时，请务必用两手抓住本体底部的左右两侧。不要仅抓住盖或零件。
- 请特别注意产品的端子台盖为塑料制品，搬运时不要极端用力，否则可能会引起跌落、损坏。

1.4 保管

1.4.1 暂时保管

请在表 1.1 中所示的环境下保管。

表 1.1 保管、运输时的环境

项　目	规　格	
保存温度（注 1）	-25～+70℃	不会因急剧温度变化而引起结露及结冰的场所
相对湿度	5～95%（注 2）	
环境	应无尘埃、日光直射、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸汽、水滴、振动。 几乎不含盐分。（一年内 0.01 mg/cm^2以下）	
气压	86～106 kPa（保管时）	
	70～106 kPa（运输时）	

（注 1）　保存温度表示如运输过程等较短时间的保存温度值。

（注 2）　即使湿度满足规格值，在温度变化较大的地方，也会发生结露及结冰现象。请避免这样的场所。

<u>暂时保管的注意事项</u>

（1）　请不要直接放置在地板上。

（2）　如果环境不满足表 1.1 的保管环境，请用乙烯塑料薄膜等密封包装后进行保管。

（3）　当湿气会产生影响时，请在内部放入干燥剂（硅胶等）后用乙烯塑料薄膜等进行密封包装。

1.4.2 长期保管

当购入后、长时间不使用时，请在以下状态下进行保管。

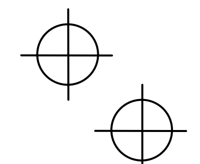
（1）　请满足暂时保管的环境要求。
　　但是，当保管超出 3 个月时，为了防止电解电容器因「温度引起的恶化」，请将周围温度设定在-10～+30℃。

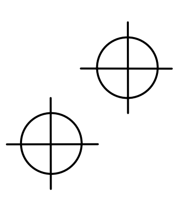
（2）　为了防止湿气等的侵入，请严密包装。请在包装内封入干燥剂（硅胶等），使得包装内部的相对湿度在 70%以下。

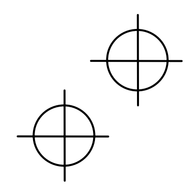
（3）　当放置在容易受到湿气及尘埃影响的环境中时（安装在建筑工程现场等设置的「装置」及「控制柜」等上时），暂且将其拆除，放到表 1.1 中所示的环境中进行保管。

<u>保管 1 年以上时</u>

如果连续长时间不通电时，电解电容器的特性会发生恶化，因此请在 1 年内接通 1 次电源，通电 30～60 分钟。另外，请不要进行输出一侧（2 次侧）的配线以及运转。







第 2 章 安装和配线

2.1 使用环境

请将 FRENIC-Multi 安装在满足表 2.1 条件的使用环境中。

表 2.1 使用环境

项　目	规　格	
场所	室内	
周围温度	-10～+50℃ （注 1）	
周围湿度	5～95%（不结露）	
环境	没有尘埃、日光直射、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸汽、水滴。(注 2) 几乎不含有盐分。 （一年内在 0.01 mg/cm^{2}以下） 不会因为急剧的温度变化而结露。	
海拔高度	1,000m 以下（注 3）	
气压	86～106 kPa	
振动	3 mm（最大振幅）	2～9 Hz 以内
	9.8 m/s^2	9～20 Hz 以内
	2 m/s^2	20～55 Hz 以内
	1 m/s^2	55～200 Hz 以内

表 2.2 对于海拔高度的输出下降率

海拔高度	输出电流下降率
1,000m 以下	1.00
1,000～1,500m	0.97
1,500～2,000m	0.95
2,000～2,500m	0.91
2,500～3,000m	0.88

(注 1)横向紧密安装仅在 3.7KW 以下时，环境温度为-10～+40。

(注 2)请不要安装在带有碎棉纱及潮湿的尘埃等会使散热片堵塞的环境中。如果要在这样的环境中使用，请安装在碎棉纱等不会进入的控制柜内。

(注 3) 如果要安装在海拔高度 1,000m 以上的地方，请如表 2.2 所示，根据海拔高度降低输出电流后使用。

2.2 安装

（1）安装面

有时散热片的温度会上升到大约 90℃，因此请务必将安装面安装在能充分承受这种温升的地方。

> **⚠危险**
>
> 请安装在金属等阻燃物上。
> **否则可能会引起火灾**

（2）周围的空间

请确保图 2.1 所示的安装空间。放入时，周围温度容易上升，因此请充分考虑控制柜内的换气问题。请不要放入散热不好、较小的密闭箱内。

■ 安装多台变频器时

如果要在同一装置或控制柜内安装 2 台以上变频器，原则上请并列安装。如果不得已要上下安装的话，请考虑设置隔板，使得下侧变频器的散热不会对上侧变频器有影响。

只限于周围温度在 40℃以下的情况下可以左右方向紧密安装。(3.7kW 以下)

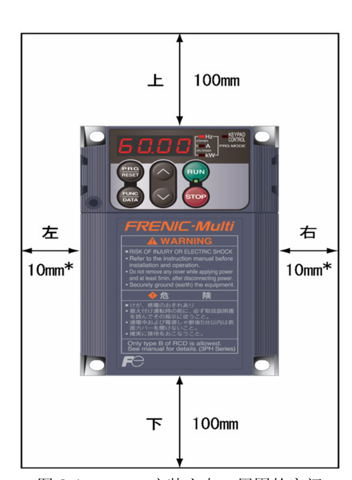
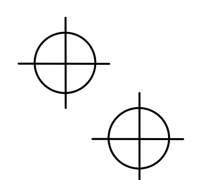
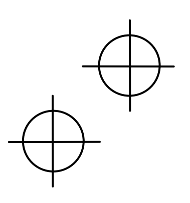
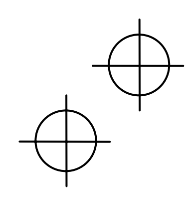
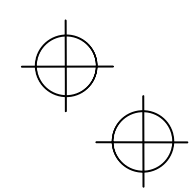


图 2.1　　安装方向・周围的空间
（3.7kW 以下可以横向紧密安装）

■ 采用外部冷却式安装时

本产品以控制柜内安装形式出货，添加选配件外部冷却用附件，可以进行外部冷却式安装。（5.5KW 以上）

外部冷却式中总散热量（总热损耗）的大约 70%在装置及控制柜的外面散发，因此可以减少内部产生的热量。

但是在带有碎棉纱或潮湿的尘埃等散热片部分容易发生堵塞的环境中，请不要将散热片部分安装在装置及控制柜的外面。

有关详情，请参照「外部冷却用附件安装说明书（INR-SI47-0880）」。

⚠ 注意

请防止碎棉纱、纸屑、木屑、尘埃、金属屑等异物侵入变频器内，或附着在散热片部分。

否则可能会引起火灾、事故

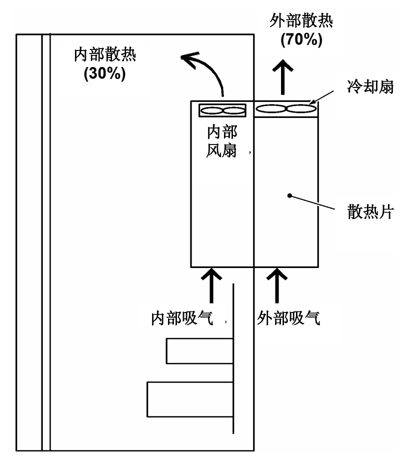


图 2.2　外部冷却设置方式

（3）安装方向

请将 4 个螺钉或螺栓相对于安装面垂直安装，这样可以看见「FRENIC-Multi」标记的正面。



请不要上、下颠倒或水平安装。这样变频器的散热效果会降低，并导致过热保护功能动作而不能正常运转。

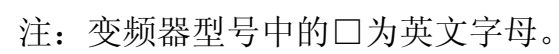
（4）解决安装变频器后的异常振动问题

如果周围的振动传到变频器处，冷却风扇及操作面板将发生异常振动，请用附带的螺钉进行固定。

■ 冷却风扇的固定

表 2.3　固定螺钉

电源系列	标准适用电动机（KW）	变频器型号	螺钉尺寸（附属螺钉）	紧固力矩（N・m）
3 相 200V	5.5	FRN5.5E1□-2□	M4x35（4 本）	0.8
	7.5	FRN7.5E1□-2□		
	11	FRN11E1□-2□		
	15	FRN15E1□-2□		
3 相 400V	5.5	FRN5.5E1□-4□		
	7.5	FRN7.5E1□-4□		
	11	FRN11E1□-4□		
	15	FRN15E1□-4□		



注：变频器型号中的□为英文字母。

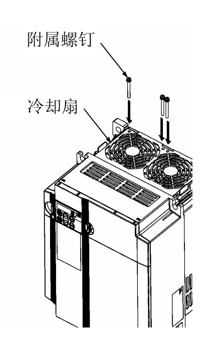
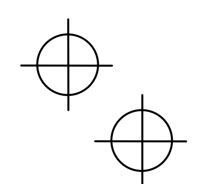
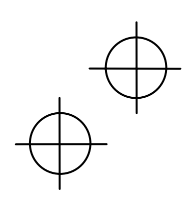
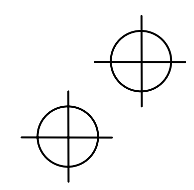


图 2.3　冷却扇的固定



2.3 配线

请按照以下顺序进行配线作业。（在安装有变频器的状态下说明。）

2.3.1 端子盖以及主电路端子台盖的拆卸

（1）　　3.7kW 以下

① 把手指伸入端子盖下面的间隙（标有“PULL”的右侧），拉向面前取出。

② 用双手捏住主电路端子台的左右两端，滑向面前取出。

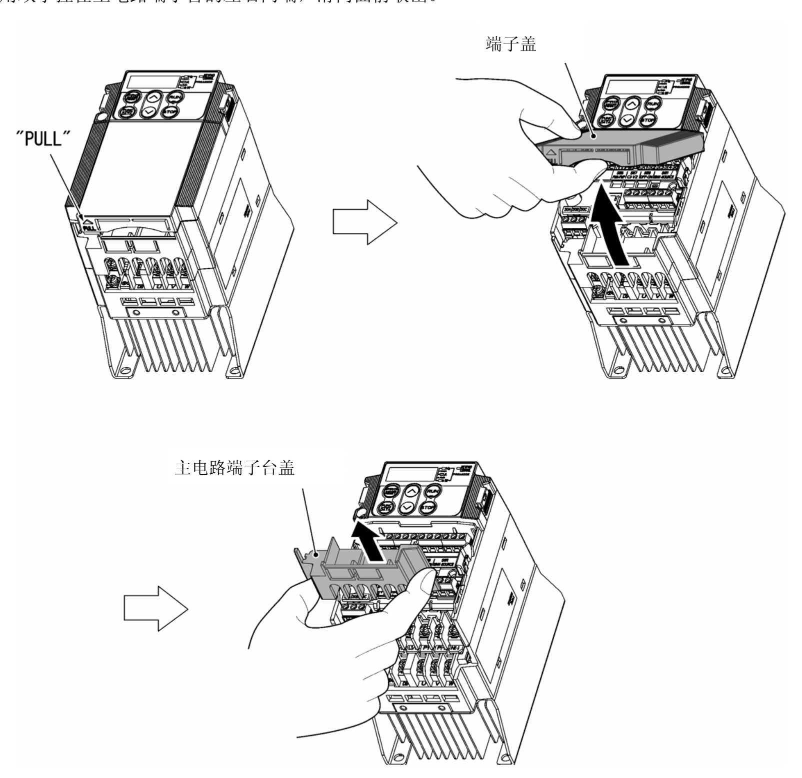
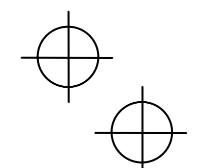
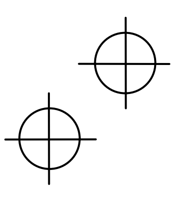
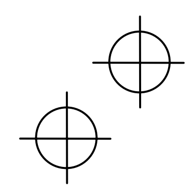
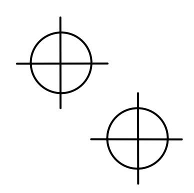


图 2.4　盖的拆除（3.7KW 以下时）





（2）5.5/7.5kW 时

① 请拧松端子盖的螺钉，按住下面的凹陷部分（标有“PULL”），向上提起，向面前取出。

② 请用双手向上托起主电路端子台盖两边的捏手下部，向上提起，向面前取出。

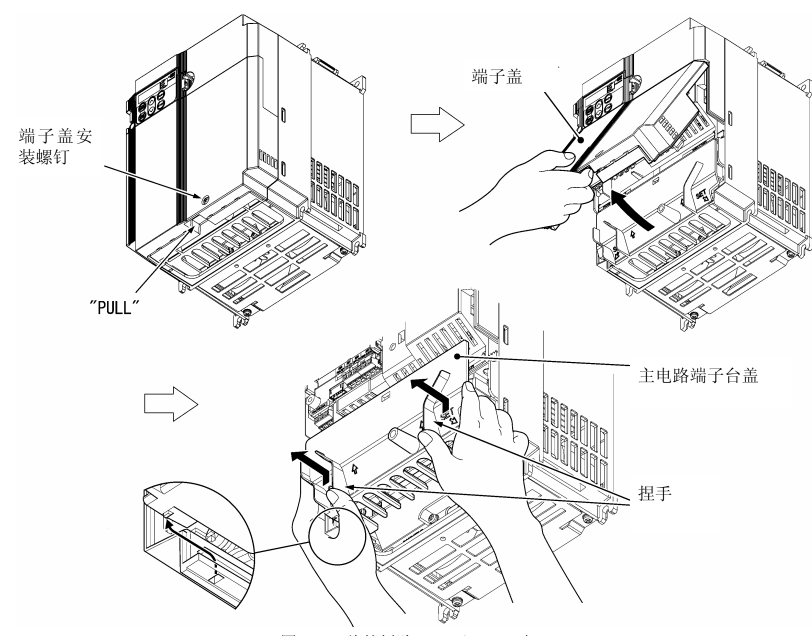


图 2.5　盖的拆除（5.5/7.5KW 时）

注意 安装主电路端子台盖请对准变频器本体的导向件插入。

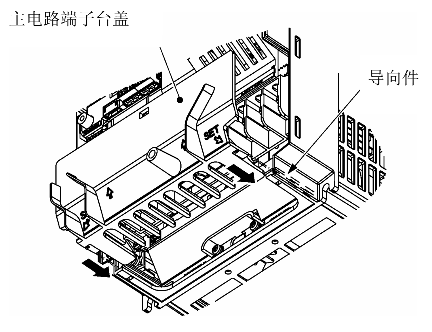
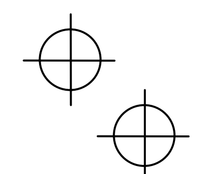
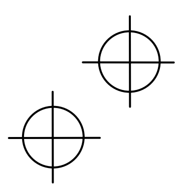
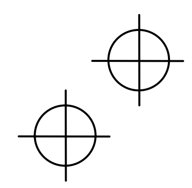


图 2.6　主电路端子台盖的安装（5.5/7.5kW 时）



（3）11/15kW 时

① 请拧松端子盖的螺钉，按住下面的凹陷部分（标有“PULL”），向上提起，向面前取出。

② 请用双手抓住主电路端子台盖两边的捏手，向上提起，向面前取出。

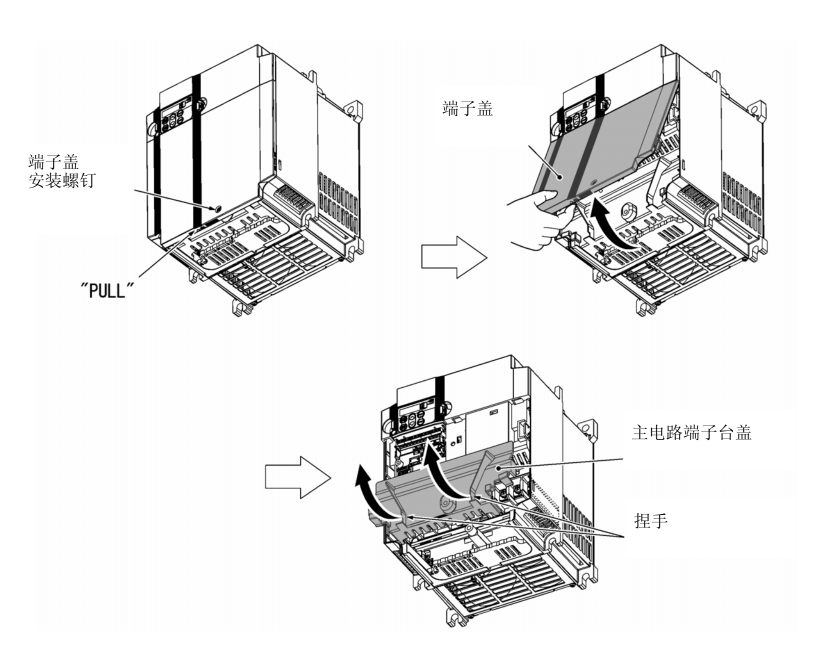


图 2.7　盖的拆除（11/15kW）

注意 安装主电路端子台盖，请对准导向件插入。

① 把主电路端子台盖“GUIDE”部分对准变频器本体插入

② 把主电路端子台盖“PUSH”部分推入直到发出“咔”的声音。

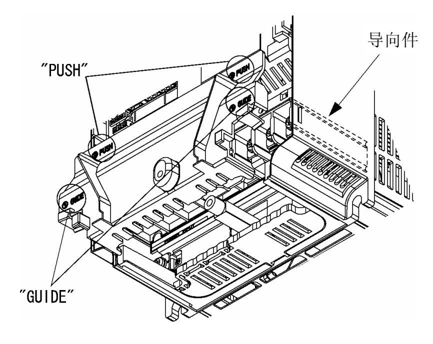
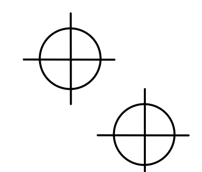
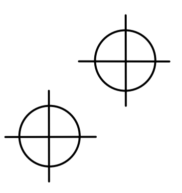
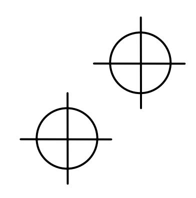
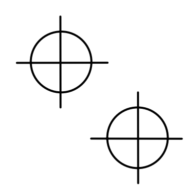


图 2.8　主电路端子台盖的安装（11/15kW 时）

2.3.2 端子配置图和螺钉规格

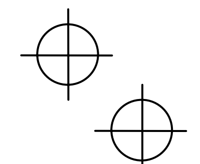
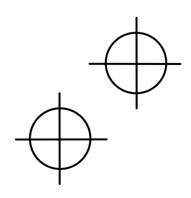
以下是各变频器的螺钉规格和端子配置图。变频器容量不同，端子配置也会不一样，请注意。图中，2 个接地端子「z G」的输入侧（1 次侧），输出侧（2 次侧）没有区别。

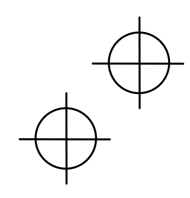
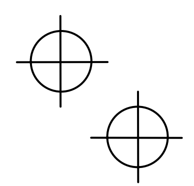
（1）主电路端子

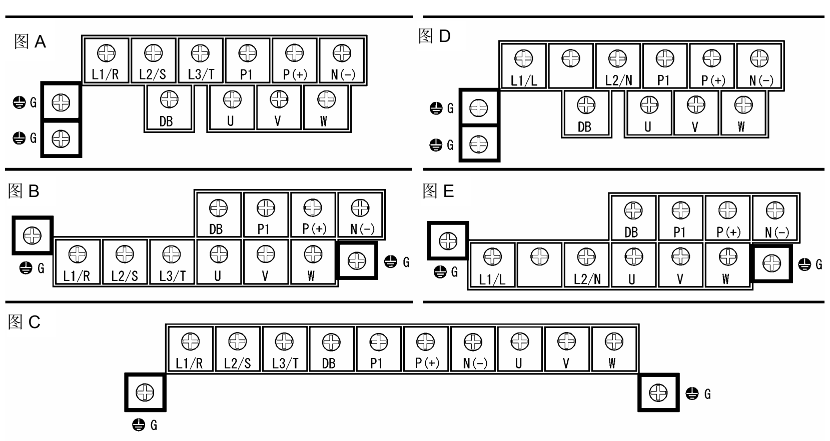
表 2.4　主电路端子

电源系列	标准适用电机（KW）	变频器型号	螺钉尺寸	紧固力矩（N・m）	接地螺钉尺寸	紧固力矩（N・m）	参照
3 相 200V	0.1	FRN0.1E1□-2□	M3.5	1.2	M3.5	1.2	图 A
	0.2	FRN0.2E1□-2□					
	0.4	FRN0.4E1□-2□					
	0.75	FRN0.75E1□-2□					
	1.5	FRN1.5E1□-2□	M4	1.8	M4	1.8	图 B
	2.2	FRN2.2E1□-2□					
	3.7	FRN3.7E1□-2□					
	5.5	FRN5.5E1□-2□	M5	3.8	M5	3.8	图 C
	7.5	FRN7.5E1□-2□					
	11	FRN11E1□-2□	M6	5.8	M6	5.8	
	15	FRN15E1□-2□					
3 相 400V	0.4	FRN0.4E1□-4□	M4	1.8	M4	1.8	图 B
	0.75	FRN0.75E1□-4□					
	1.5	FRN1.5E1□-4□					
	2.2	FRN2.2E1□-4□					
	3.7	FRN3.7E1□-4□					
	5.5	FRN5.5E1□-4□	M5	3.8	M5	3.8	图 C
	7.5	FRN7.5E1□-4□					
	11	FRN11E1□-4□	M6	5.8	M6	5.8	
	15	FRN15E1□-4□					
单相 200V	0.1	FRN0.1E1□-7□	M3.5	1.2	M3.5	1.2	图 D
	0.2	FRN0.2E1□-7□					
	0.4	FRN0.4E1□-7□					
	0.75	FRN0.75E1□-7□					
	1.5	FRN1.5E1□-7□	M4	1.8	M4	1.8	图 E
	2.2	FRN2.2E1□-7□					

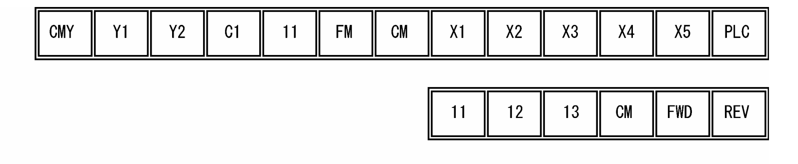
注）变频器型号的□中为英文字母。

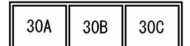





（2）控制电路端子（各机种通用）





端子尺寸：M3　紧固力矩：0.5～0.6 N·m

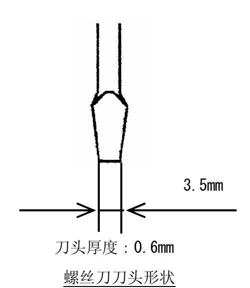
表 2.5　控制电路端子

螺丝刀 （刀头形状）	容许电线尺寸	适合电线套管的尺寸	棒状端子* 端子台开口部分尺寸
一字型 （0.6mm×3.5mm）	AWG26～AWG16 （0.14～1.5mm²）	6mm	2.51mm（W）×1.76mm（H）

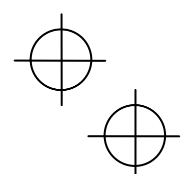
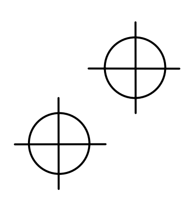
*推荐棒状端子：Phoenix Contact 株式会社　详细情况请参照表 2.6。

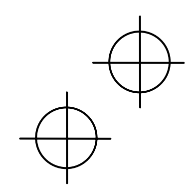
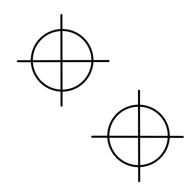
表 2.6　推荐棒状端子

电线尺寸	型号	
	有绝缘套管	无绝缘套管
AWG24（0.25mm²）	AI0.25-6BU	-
AWG22（0.34mm²）	AI0.34-6TQ	A0.34-7
AWG20（0.5mm²）	AI0.5-6WH	A0.5-6
AWG18（0.75mm²）	AI0.75-6GY	A0.75-6
AWG16（1.25mm²）	AI1.5-6BK	A1.5-7



螺丝刀刀头形状

2.3.3 推荐的电线尺寸

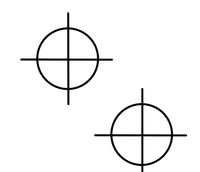
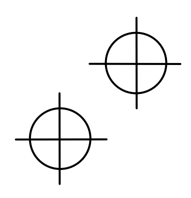
表 2.7 中显示推荐的电线尺寸。用于主电路的推荐电线尺寸是周围温度为 50℃时使用聚氯乙烯绝缘电线（HIV）（最高容许温度为 75℃）时的举例。

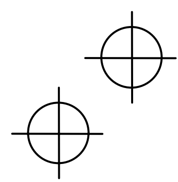
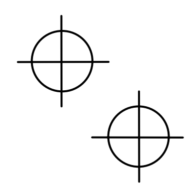
表 2.7　推荐的电线尺寸

<table>
<tr><th rowspan="4">电源系列</th><th rowspan="4">标准适用电机（kW）</th><th rowspan="4">变频器型号</th><th colspan="7">推荐电线尺寸（mm²）*</th></tr>
<tr><th colspan="6">主电路用</th><th rowspan="3">控制电路用</th></tr>
<tr><th colspan="2">主电源输入
[L1/R,L2/S,L3/T]
[L1/L,L2/N]</th><th rowspan="2">接地用端子
[zG]</th><th rowspan="2">变频器输出
[U,V,W]</th><th rowspan="2">连接直流电抗器用
[P1,P（+）]</th><th rowspan="2">连接制动电阻器用
[P（+）,DB]</th></tr>
<tr><th>有直流电抗器</th><th>无直流电抗器</th></tr>
<tr><td rowspan="11">3 相 200V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1E1□-2□</td><td rowspan="8">2</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="11">2</td><td rowspan="11">0.75
~
1.25</td></tr>
<tr><td>0.2</td><td>FRN0.2E1□-2□</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>FRN0.4E1□-2□</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75E1□-2□</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>FRN1.5E1□-2□</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>FRN2.2E1□-2□</td></tr>
<tr><td>3.7</td><td>FRN3.7E1□-2□</td></tr>
<tr><td>5.5</td><td>FRN5.5E1□-2□</td><td>3.5</td><td>3.5</td><td rowspan="2">3.5</td><td>3.5</td></tr>
<tr><td>7.5</td><td>FRN7.5E1□-2□</td><td>3.5</td><td>5.5</td><td rowspan="2">5.5</td><td>5.5</td></tr>
<tr><td>11</td><td>FRN11E1□-2□</td><td>5.5</td><td>14</td><td>8</td><td>8</td></tr>
<tr><td>15</td><td>FRN15E1□-2□</td><td>14</td><td>22</td><td>8</td><td>14</td><td>14</td></tr>
<tr><td rowspan="9">3 相 400V</td><td>0.4</td><td>FRN0.4E1□-4□</td><td rowspan="8">2</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="6">2</td><td rowspan="8">2</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="9">2</td><td rowspan="9">0.75
~
1.25</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75E1□-4□</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>FRN1.5E1□-4□</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>FRN2.2E1□-4□</td></tr>
<tr><td>3.7</td><td>FRN3.7E1□-4□</td></tr>
<tr><td>5.5</td><td>FRN5.5E1□-4□</td></tr>
<tr><td>7.5</td><td>FRN7.5E1□-4□</td><td rowspan="3">3.5</td></tr>
<tr><td>11</td><td>FRN11E1□-4□</td><td>3.5</td><td>3.5</td></tr>
<tr><td>15</td><td>FRN15E1□-4□</td><td>3.5</td><td>5.5</td><td>3.5</td><td>5.5</td></tr>
<tr><td rowspan="6">单相 200V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1E1□-7□</td><td rowspan="6">2</td><td rowspan="5">2</td><td rowspan="6">2</td><td rowspan="6">2</td><td rowspan="6">2</td><td rowspan="6">2</td><td rowspan="6">0.75
~
1.25</td></tr>
<tr><td>0.2</td><td>FRN0.2E1□-7□</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>FRN0.4E1□-7□</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75E1□-7□</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>FRN1.5E1□-7□</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>FRN2.2E1□-7□</td><td>3.5</td></tr>
</table>

*　请使用带有绝缘外罩的或是通过绝缘套管等加工后的合适压接端子。
　使用的电线为容许温度 75℃600V，HIV 绝缘电线。在周围温度为 50℃的条件下选择。

注）变频器型号的□中为英文字母

2.3.4 配线上的注意事项

请在配线时注意以下项目。

（1）电源电压必须在额定铭牌中记载的容许输入电压范围内。

（2）电源线必须连接到变频器的主电源输入端子 L1/R、L2/S、L3/T（ 3 相）或 L1/L、L2/N（单项系列）。（如果错误地连接到其它端子上后通电，变频器会损坏。）

（3）为了防止触电及火灾等灾害并降低干扰，必须连接接地线。

（4）主电路端子的连接线上必须使用连接可靠性较高的带有绝缘套管的压接端子或压接端子上必须套有绝缘套管。

（5）主电路端子的输入侧（1 次侧）和输出侧（2 次侧）的连接线以及控制电路端子的连接线必须分别配线。

危险

- 请将各变频器经过配线用断路器、漏电断路器（带有过电流保护功能）连接到电源上。对于配线用断路器、漏电断路器，请使用各自推荐的产品，请不要使用推荐容量以上的产品。
- 请必须使用指定规格的电线。
- 请用规定的紧固力矩拧紧端子。
- 如果有多个变频器和电机的组合，请不要以集中收容多个组合的配线为目的而使用多芯电缆。
- 请不要在变频器的输出侧（2 次侧）设置浪涌抑制器。

否则可能会引起火灾

- 请按照变频器的输入电压系列实施 C 种或 D 种的接地工程。
- 请务必将变频器接地用端子[zG]的接地线接地。

否则可能会引起触电、火灾

- 请由专业电工进行配线作业。
- 请确认电源切断后再实施配线作业。

否则可能会引起触电

- 请必须在设置了本体后再进行配线。

否则可能会引起触电、受伤

- 请确认产品的输入电源的相数、额定电压和连接电源的相数、电压一致。
- 请不要将电源连接到变频器输出端子（U，V，W）上。

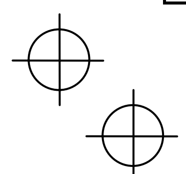
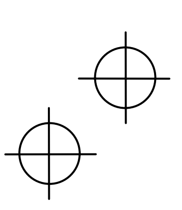
否则可能会引起火灾、事故

2.3.5 主电路端子，接地端子的配线

主电路端子•接地端子的功能说明如表 2.8 所示。

表 2.8　主电路端子•接地端子的功能说明

端子符号	端子名称	说明
L1/R, L2/S, L3/T 或 L1/L, L2/N	主电源输入	连接 3 相电源或单相电源。
U, V, W	变频器输出	连接 3 相电动机。
P1, P（+）	连接直流电抗器用	连接用于提高功率因数的直流电抗器（DCR）
P（+）, DB	连接制动电抗器用	连接制动电抗器（选配件）。
P（+）, N（-）	连接直流母线用	可以和其它变频器的直流中间电路部分连接。连接电源再生装置（选配件）等。
⏚G	变频器及电机接地用	变频器的底盘（外壳）以及电机的接地端子。一方面和大地连接，另一方面和电机的接地端子连接。本端子具有 2 个端子。

请按照以下顺序进行配线。图 2.9 中显示与变频器相关的设备的配线顺序概略。

配线的顺序

① 变频器接地端子（zG）
② 变频器输出端子（U、V、W），电动机接地用端子（zG）
③ 用于连接直流电抗器的端子（P1、P（+））*
④ 用于连接制动电阻器的端子（P（+），DB）*
⑤ 用于连接直流母线的端子（P（+）、N（-））*
⑥ 主电源输入端子（L1/R、L2/S、L3/T）或（L1/L，L2/N）

*根据需要进行连接或切换。

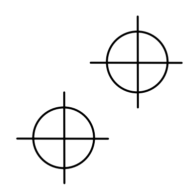
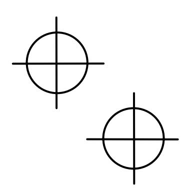
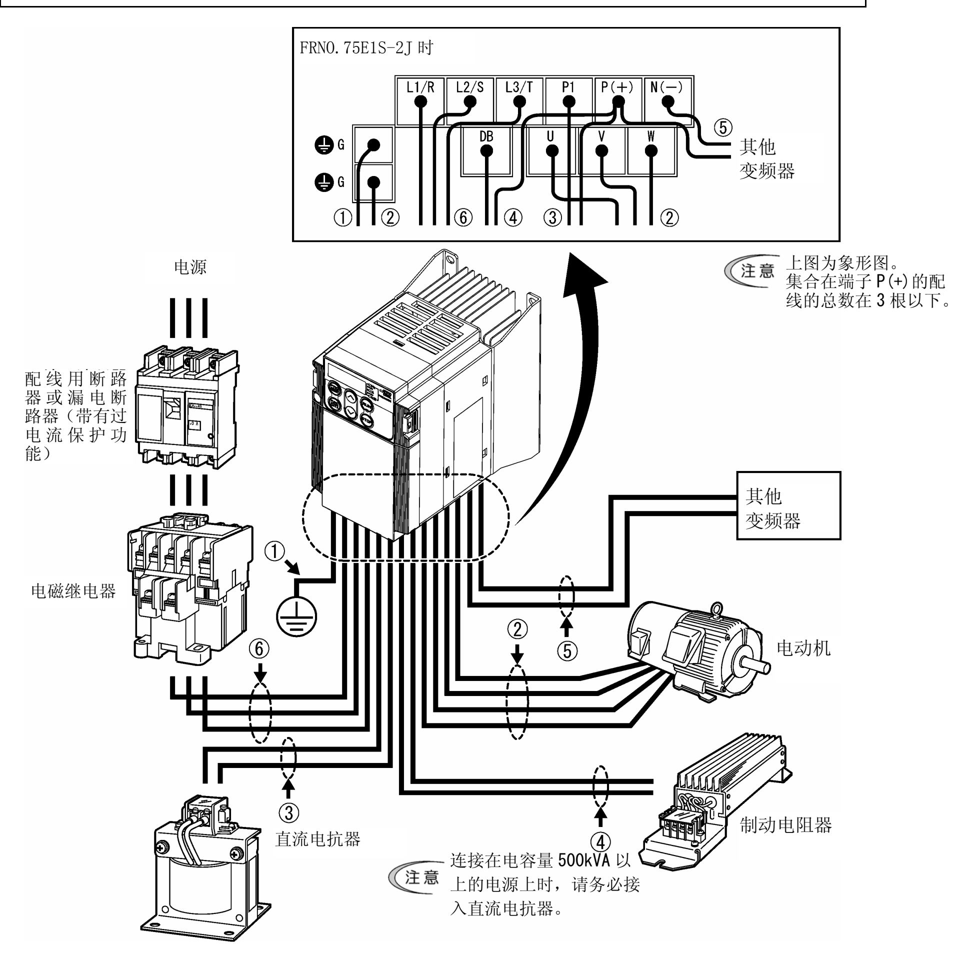
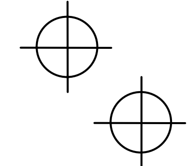
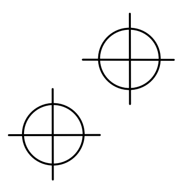
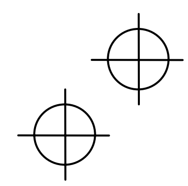
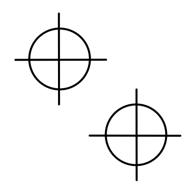




图 2.9 设备和配线顺序

① 变频器接地用端子 zG

为了安全以及降低噪声，请务必将接地端子接地。为了防止触电及火灾等灾害的发生，在电气设备技术标准中，将电气设备的接地工程规定为必需工作。

请按照以下顺序连接电源侧的接地端子。

1） 按照电气设备技术标准，200V 系列应连接在实施了 D 种接地工程后的接地极，400V 系列应连接在实施了 C 种接地工程的接地极。

2） 接地用电线应使用较粗、横截面积较大的电线。接线应尽可能短。

表 2.9　电气设备技术标准中规定的设备的接地

电源电压	接地工程的种类	接地电阻
3 相 200V 单相 200V	D 种接地工程	100Ω 以下
3 相 400V	C 种接地工程	10Ω 以下

② 变频器输出端子 U、V、W，电机接地用端子 zG

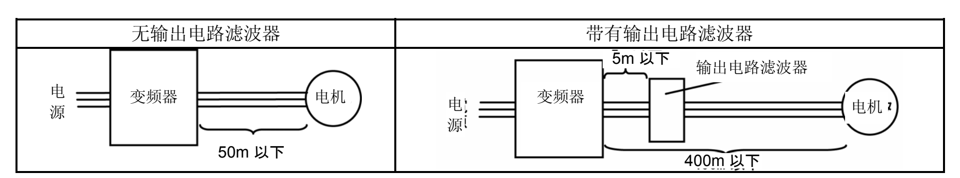
1） 按照相序连接到 3 相电机的端子 U、V、W 上。

2） 将输出线（U、V、W）的接地线连接到接地用端子（zG）上。



・ 直接连接变频器和电机时，请将配线长度设置在 50m 以下。如果配线长度超出 50m，请使用选配件输出电路滤波器。

・ 如果有多个变频器和电机的组合，请不要以集中收容多个组合的配线为目的而使用多心电缆线。

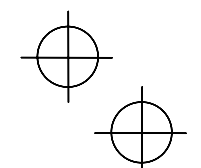
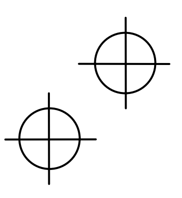


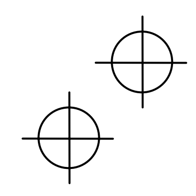
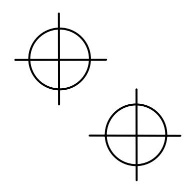


・ 请不要在变频器的输出侧（2 次侧）连接进相电容器及浪涌吸收器。

・ 如果配线长，由于电线之间的分布电容会引起漏电流，有时变频器会出现过电流跳闸、漏电流的增加，且不能确保电流显示的精度。有些条件下，会由于漏电流过大引起变频器损坏。

・ 1 台变频器上连接多台电机时，配线长度为总配线长度。

注意 **用变频器驱动 400V系列通用电动机**

- 为了进行电动机的过热保护，而在变频器和电动机的配线之间接入电动机热继电器，即使配线长度在 50m 以下，电动机热继电器也可能发生误动作。在这种情况下，请接入输出电路滤波器（选配件）或减少变频器功能代码 F26「电机运转音（载频）」的数据后使用。
- 如果采用 PWM 方式的变频器驱动电动机，则由于变频器元件的开关动作所产生的电涌电压将与输出电压叠加，施加在电动机的端子上。特别是当电机的配线长度较长时，有时会由于这种电涌电压引起电机的绝缘恶化。请采用以下所示的几种对策。
  - 使用加强绝缘的电机。（本公司的标准电机已加强绝缘。）
  - 在变频器的输出一侧（2 次侧）连接输出电路滤波器（选配件）。
  - 尽可能缩短变频器到电机之间的配线长度。（10～20m 以下）

③ 用于连接直流电抗器的端子 P1、P（+）

1） 从端子 P1-P（+）之间将短路片拆除。
2） 连接直流电抗器（选配件）的端子 P1、P（+）。



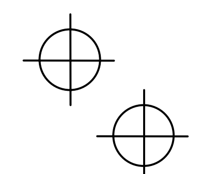
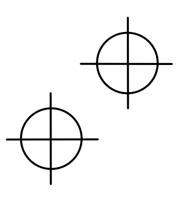
- 请将配线长度设置在 10m 以下。
- 不使用直流电抗器时，请不要将短路片拆除。
- 连接 PWM 转换器时，不必连接直流电抗器。

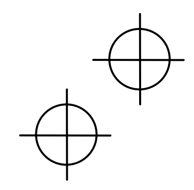
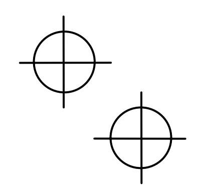
⚠危险
连接在电源容量为 500KVA 以上的电源上时，请务必接入直流电抗器（选配件）。 **否则可能会引起火灾**

④ 用于连接制动电阻器的端子 P（+），DB

1） 连接制动电阻器（选配件）的端子 P，DB。
2） 请将变频器的配线距离设在 5m 以下，而且，绞合或紧密并接（平行）2 根线。

⚠危险
请不要在端子 P（+）-N（-）间，端子 P1-N（-）间，端子 P（+）-P1 间，端子 DB-N（-）间和端子 P1-DB 间接入制动电抗器。 **否则可能会引起火灾**

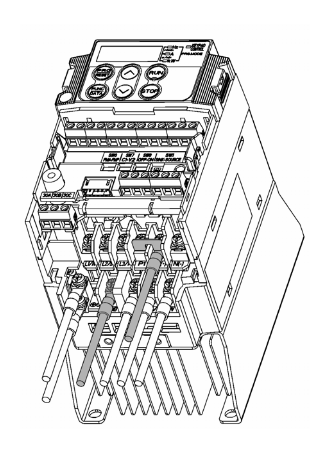


图 2.10 制动电阻器的配线
（不和直流电抗器同时连接）

不和直流电抗器同时连接时

1）拆下端子 P1，P（+）的螺钉，同时取下短路片。
2）按「来自制动电阻器的端子 P 的连接线」「短路片」的顺序放在端子 P（+）上，紧固。
3）拧紧端子 P1 的螺钉。
4）将来自制动电阻器端子 DB 的连接线和变频器的端子 DB 连接起来。

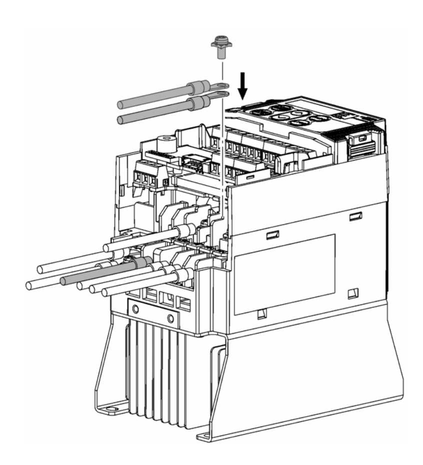


图 2.11 制动电阻器的配线
（和直流电抗器同时连接时）

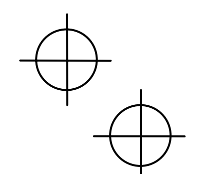
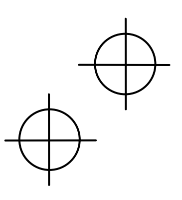
和直流电抗器同时连接时

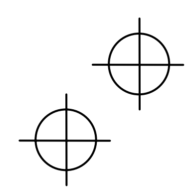
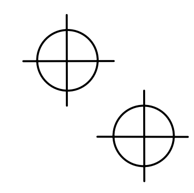
1）拆下端子 P（+）的螺钉。
2）按左图将直流电抗器的配线和制动电阻器的配线合并在一起接在端子 P（+）上。
3）将制动电阻器 DB 的连接线接在变频器的端子 DB 上。
4）不使用短路片。

⑤　用于连接直流母线的端子 P（+）、N（-）

作为直流母线连接用端子使用。连接到其他变频器的端子 P（+）-N（-）。

注意 使用直流母线连接用端子 P（+）、N（-）时，请向本公司咨询。

⑥ **主电源输入端子 L1/R、L2/S、L3/T（3相输入）或 L1/L，L2/N（单相输入）**

1） 为了安全，在主电源配线之前，请确认配线用断路器（MCCB）或电磁接触器（MC）是否处于 OFF。
2） 可以经由 MCCB 或漏电断路器（ELCB）*、而且根据需要也可以经由 MC 连接电源线（L1/R、L2/S、L3/T 或 L1/L，L2/N）。不要求电源线和变频器的相序一致。
 * 带有过电流保护功能

提示 当变频器的保护功能发出动作时等紧急情况，为了防止切断变频器的电源引起故障、事故的扩大，建议连接可手动使电源断开的 MC。

2.3.6 控制电路端子的配线

⚠危险
一般情况下控制信号线的护套没有加强绝缘，因此当控制信号线直接接触主电路带电部分时，会由于某种原因引起绝缘层被破坏。在这样的情况下，会在控制信号线上加有主电路的高电压，非常危险，因此请注意控制信号线不要接触主电路带电部分。 **否则可能会引起事故、触电**

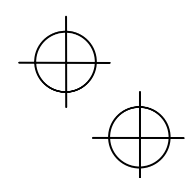
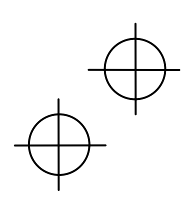
⚠注意
从变频器，电动机，配线部分发出干扰。 请注意防止周边传感器及设备误动作。 **否则可能会引起事故**

表 2.10 中显示控制电路端子的功能说明。按照变频器的使用目的设定的功能代码不同，控制电路端子的连接方法也不同。

为了减少主电路配线引起的干扰的影响，请正确的配线

表 2.10 控制电路端子的功能说明

区分	端子符号	端子名成	功能说明
模拟输入	13	电位器 用电源	作为外部频率设定器（电位器：1～5kΩ）用电源（DC+10V）使用。请使用 1/2W 以上的电位器。
	12	模拟量设定电压输入	（1）根据外部发出的模拟输入电压指令值设定频率。 ·DC0～±10V/0～100（%）（正动作） DC±10～0V/0～100（%）（反动作） （2）输入 PID 控制的处理指令信号或反馈信号。 （3）可以作为与各种频率设定相叠加的辅助设定使用。 *输入阻抗：22（kΩ） *可以最大输入 DC±15V。但是，DC±10V 以上看作 DC±10V。 *在端子 12 输入两极（DC±10）的模拟量设定电压时，请将功能代码 C35 设置为 0。

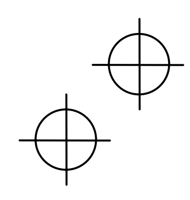
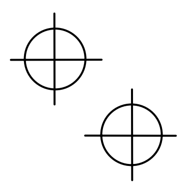
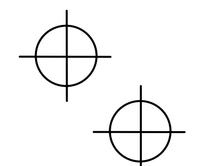
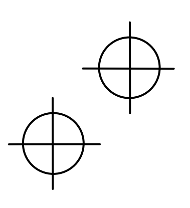



表 2.10 控制电路端子的功能说明（续）

区分	端子符号	端子名称	功能说明
模拟输入	C1	模拟量设定输入电流 （C1 功能）	（1）根据外部发出的模拟输入电流指令值设定频率。 DC+4～+20mA/0～100（%）（正动作）DC+20～+4mA/0～100（%）（反动作） （2）输入 PID 控制的处理指令信号或反馈信号。 （3）可以作为与各种频率设定相叠加的辅助设定使用。 ＊输入阻抗：250（Ω） ＊可以最大输入 DC+30mA。但是，DC+20mA 以上看作 DC+20mA。
		模拟量设定电压输入 （V2 功能）	(1) 根据外部发出的模拟输入电压指令值设定频率。 DC0～+10V/0～+100（%）（正动作），DC+10～0V/0～+100（%）（反动作） (2) 输入 PID 控制的处理指令信号或反馈信号。 (3) 可以作为与各种频率设定相叠加的辅助设定使用。 ＊输入阻抗：22（kΩ） ＊可以最大输入 DC+15V。但是，DC+10V 以上看作 DC+10V。
		PTC 热敏电阻输入 （PTC 功能）	（1）可以连接保护电机的 PTC（Positive Temperature Coefficient）热敏电阻。 连接 PTC 热敏电阻时，内部电路如右图所示。使用热敏电阻时，功能代码 H26 也应随之变更。 图 2.12 内部回路
		端子 C1，可以使用 C1 功能、V2 功能、PTC 功能。分配各功能必须设定切换开关和功能代码。详情请参照「2.3.7 各种开关的切换」	
	11	模拟量公共端	模拟器输入输出信号（端子 13、12、C1、FM）的共用端子（公共端子）。 对端子 CM、CMY 绝缘。

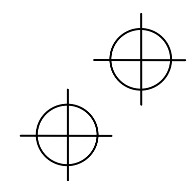
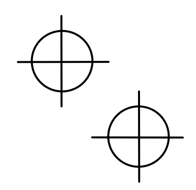
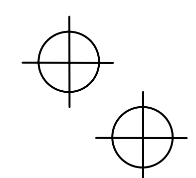
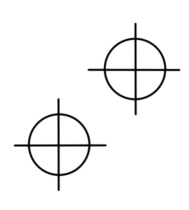



表 2.10　控制电路端子的说明（续）

区分	端子符号	端子名称	功能说明
模拟输入	注意		・ 因为控制信号线端容易受到外部噪声的影响，因此对于控制信号线，请使用屏蔽线，且配线尽可能短（20m 以下）。对于屏蔽线的屏蔽层，基本上推荐接地，但如果受到外部产生的感应噪声的影响，连接到端子 11 上，有时会得到降低噪声的效果。如图 2.13 所示，为了提高屏蔽线的屏蔽效果，请务必一端接地。 ・ 如果要在模拟输入信号的配线上设置接点，请使用能处理弱信号用的双叉点。另外，请不要在端子 11 中插入接点。 ・ 连接外部的模拟信号输出器，有时由于变频器发出的噪声，模拟信号输出器的电路会产生误动作。在这样的情况下，请根据情况如图 2.14 所示，在模拟信号输出器的输出端子上连接铁氧体磁芯（环型或同等品），或在控制信号线之间连接高频特性好的电容器。 ・ 不要在端子 C1 上施加 DC+7.5V 以上的电压，否则内部电路会损坏.
			图 2.13　屏蔽线的连接图　　图 2.14　噪声对策例
数字量输入	X1	数字量输入 1	（1）可以通过功能代码 E01～E05、E98、E99 设定各种信号（自由运转指令、外部报警、多段频率选择等）。有关详情，请参照第 5 章「5.2 功能代码的概要」。 （2）可以切换输入模式为漏极或源极。（参照 2.3.8 项） （3） 可以将各数字量输入端子和端子 CM 之间的动作模式切换到「短路时 ON（ON 有效）」或「短路时 OFF（OFF 有效）」。 （4）FWD、REV 端子等的一部分功能不能逻辑取反。 <数字量输入电路规格>
	X2	数字量输入 2	
	X3	数字量输入 3	
	X4	数字量输入 4	
	X5	数字量输入 5	
	FWD	正转运转・停止指令输入	
	REV	反转运转・停止指令输入	图 2.15　数据输入电路

项目		最小	最大
动作电压 (SINK)	ON 电平	0V	2V
	OFF 电平	22V	27V
动作电压 (SOURCE)	ON 电平	22V	27V
	OFF 电平	0V	2V
ON 时动作电流（输入电压 0V 时）		2.5mA	5mA
OFF 时容许漏电流		–	0.5mA

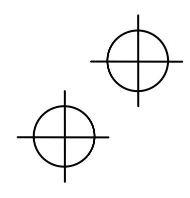
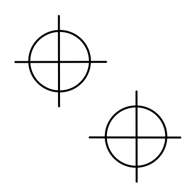



表 2.10　控制电路端子的功能说明（续）

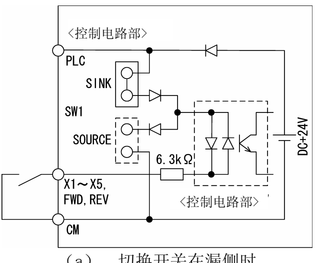
区分	端子符号	端子名称	功能说明
数字量	PLC	可编程序控制器信号电源	（1）连接可编程序控制器的输出信号电源。 （额定电压 DC+24V（容许范围：DC+22～+27V）） （2）也可以作为连接到晶体管输出上的负载用的电源使用。有关详情，请参照晶体管输出的项目。
	CM	数字量公共端	数字量输入信号的共用端子（公共端子）。 对端子 11 CMY 绝缘。

提示

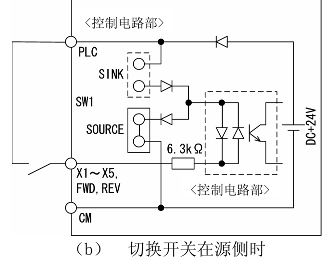
■ 通过继电器接点实施端子 X1～X5、FWD、REV 的 ON/OFF 时

图 2.16 中显示使用继电器接点的电路结构例。图 2.16 的电路（a）为在漏（SINK）侧安装了切换开关，电路（b）为在（SOURCE）一侧安装了切换开关的情况。

注意：使用继电器接点时，请使用不会发生接触不良的（接触可靠性较高）的继电器。（推荐产品：富士电机产控制继电器　型号：HH54PW）



（a）　切换开关在漏侧时



（b）　切换开关在源侧时

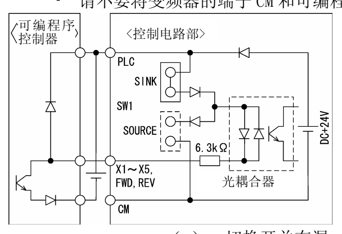
图 2.16　使用继电器接点的电路构成例

■ 通过可编程序控制器实施端子 X1～X5、FWD、REV 的 ON/OFF 时

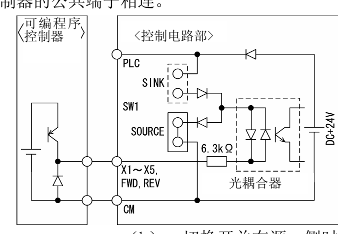
图 2.17 中显示使用了可编程序控制器的电路构成例。图 2.17 的电路（a）为切换开关切换到漏（SINK）侧、电路（b）为切换到源（SOURCE）侧的情况。

电路（a）中，可以使用外部电源，通过将可编程序控制器的集电极开路晶体管输出短路 / 开路，实施端子 X1～X5、FWD、REV 的 ON/OFF。使用这种类型的电路时，请按照以下方法执行。

- 请将与可编程序控制器的电源绝缘的外部电源的＋节点连接到端子 PLC 上。
- 请不要将变频器的端子 CM 和可编程序控制器的公共端子相连。



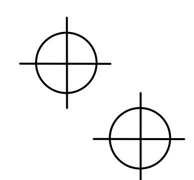
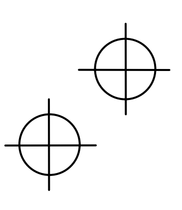
（a）　切换开关在漏一侧时



（b）　切换开关在源一侧时

图 2.17　使用可编程序控制器的电路构成例

📖 有关切换开关的详情，请参照「2.3.7 各种开关的切换」章节。

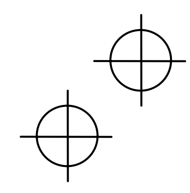
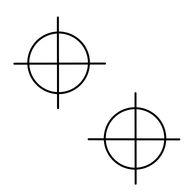
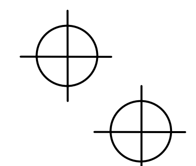
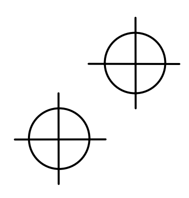



表 2.10　控制电路端子的功能说明（续）

区分	端子符号	端子名称	功能说明
模拟输入	FM	模拟监视 FMA 功能	输出模拟直流电压 DC0～+10V 的监视信号。通过 FMA 侧（参照 2.3.7 项）以及功能代码 F29 切换接口印刷电路板上的 SW6。 通过功能代码 F31 的数据设定从以下内容中选择信号的内容。 • 输出频率 1（转差补偿前）　• 输出频率 2（转差补偿后） • 输出电流　• 输出电压　• 输出转矩 • 负载率　• 消耗功率　• PID 反馈值（PV） • PID 反馈值　• 直流中间电路电压　• 通用 AO • 电机输出　• 模拟输出测试　• PID 指令 • PID 输出（MV） * 可以连接的阻抗：最小 5kΩ（DC0～+10V 输出时） * 最多可以连接 2 个「DC0～+10V，输入阻抗 10kΩ」的仪表。 （增益调整范围：0～200%）
脉冲输出		脉冲监视 FMP 功能	输出脉冲信号。通过 FMA 侧（参照 2.3.7 项）以及功能代码 F29 切换接口印刷电路板上的 SW6。信号内容与 FMA 功能同样，通过功能代码 F31 选择。 * 可以连接电阻:最小 5kΩ * 脉冲占空比：50% 脉冲率：25～6000 p/s ＜电压波形规格＞ ·脉冲输出波形 11.2～12.0V 0.1V max ·FM 输出电路 +15V 540Ω FM 1.08kΩ 计量仪表 11
	11	模拟 公共端	属于模拟输入输出信号的共用端子（公共端子）。 对于端子 CM、CMY 绝缘。

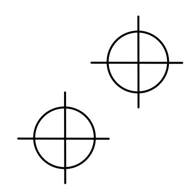
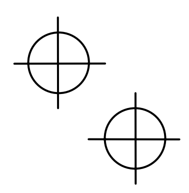



表 2.10　控制电路端子的功能说明（续）

区分	端子符号	端子名称	功能说明
晶体管输出	Y1	晶体管输出 1	（1）可以用功能代码 E20～E22 设定的各种输出信号（运转过程中信号，频率到达信号，过负载预报信号等）。有关详情，请参照第 5 章「5.2 功能代码的概要」章节。 （2）可以将晶体管输出端子 Y1，Y2 和端子 CMY 之间的工作模式切换到「信号输出时 ON」或「信号输出时 OFF」。
	Y2	晶体管输出 2	〈晶体管输出电路规格〉 图 2.18　晶体管输出电路 图 2.19 中显示和可编程序控制器的连接电路构成例。 注意 ・ 连接控制继电器时，请在励磁线圈的两端连接电涌吸收用二极管。 ・ 如果连接的电路之间必须使用电源，则可以将端子 PLC 作为电源端子（DC+24V（容许范围：DC+22～+27V），最大 50mA）使用。在这种情况下，必须将端子 CMY-CM 之间短路。
	CMY	晶体管输出公共端	晶体管输出信号的共用端子（公共端子）。 对于端子 CM、11 绝缘。

项目		最大
动作电压	ON 电平	3V
	OFF 电平	27V
ON 时最大负载电流		50mA
OFF 时漏电流		0.1mA

提示

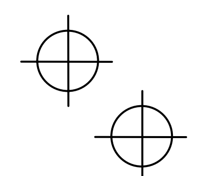
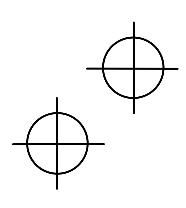
■ 将可编程序控制器连接到端子 Y1～Y3 时

图 2.19 中显示可编程序控制器上连接变频器的晶体管输出的电路构成例。图 2.19 的电路（a）为可编程序控制器的输入电路为漏输入型、电路（b）为源输入型时的情况。

（a） 和漏输入型可编程序控制器的连接图

(b) 和源输入型可编程序控制器的连接图

图 2.19　和可编程序控制器的连接电路构成例

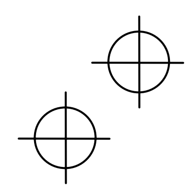
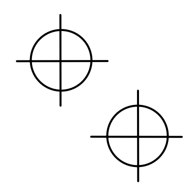



表 2.10　控制电路端子的功能说明（续）

区分	端子符号	端子名称	功能说明
接点输出	30A/B/C	总报警输出	（1）当变频器报警停止时，通过继电器接点（1C）输出。 接点容量：AC250V 0.3A cosΦ = 0.3　DC+48V 0.5A （2）可以选择输出和端子 Y1，Y2 相同的各种信号。 （3）ON 信号输出时，端子 30A-30C 间短路（励磁：激活 ON）或是切换「ON 信号输出时端子 30A-30C 间开放（无励磁：激活 OFF）」
通信	RS485 通信用 RJ-45 连接器（操作面板连接用））	RS485 通信用 RJ-45 连接器（操作面板连接用）	（1）作为连接操作面板的连接器使用。操作面板的电源通过远程操作用延长电缆线，从变频器提供。 （2）拆除操作面板，通过 RS485 通信，连接计算机以及可编程序控制器等的连接器。（有关终端电阻，请参照 2.3.7 项） 图 2.20　RJ-45 连接器的引脚排列 ・作为向远方操作面板供电的电源，分配给 1、2、7、8 引脚。将本 RJ-45 连接器和其他设备连接时，请不要使用这些引脚。

注意
- 控制电路端子的配线应尽可能远离主电路的配线。会由于干扰引起误动作。
- 请在进行内部线束固定处理时，应使变频器内部的控制电路配线不直接接触主电路　带电部分（比如主电路端子台部分）。
- 引脚配列和 FVR-E11S 系列的操作面板不同。可能引起破损，请不要连接。

注意　**接口印刷电路板的安装**
- 接口印刷电路板通常不必拆下。拆下后安装时，请在两侧的卡钩发出“咔”声后再停止推入。

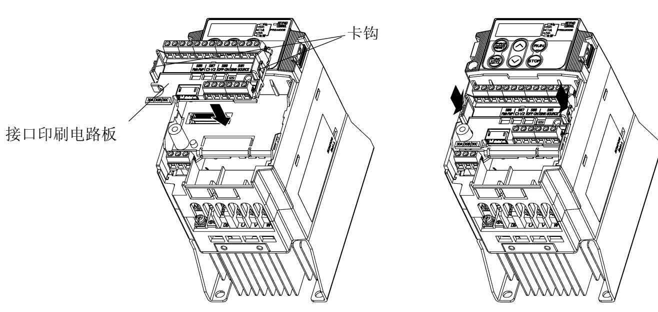
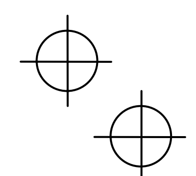
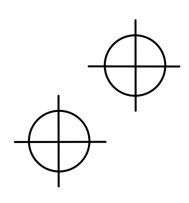
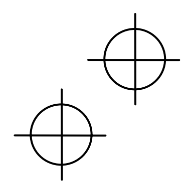
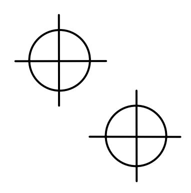


图 2.21　接口印刷电路板的安装

2.3.7 各种开关的切换

⚠危险
如果要进行各种开关的切换，请先将电源断开断开 5 分钟以上，确认 LED 监视器已经熄灭，再使用测试器等确认主电路端子 P（+）-N（-）之间的直流中间电路电压已经下降到了安全的电压（DC+25V 以下）后再执行。 **否则可能会引起触电**

通过切换印刷电路板上的各种拨码开关（参照图 2.22），可以更改输入输出端子的形式。

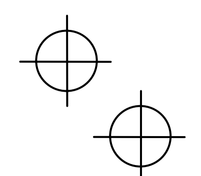
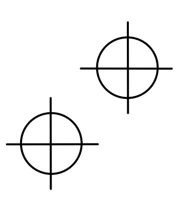
为了切换各种拨码开关，请将端子盖、操作面板拆除。

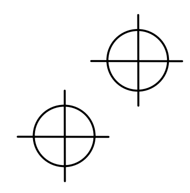
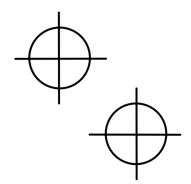
📖 有关端子盖的拆除顺序，请参照 2.3.1 项。

表 2.11 中显示各种开关的功能说明。

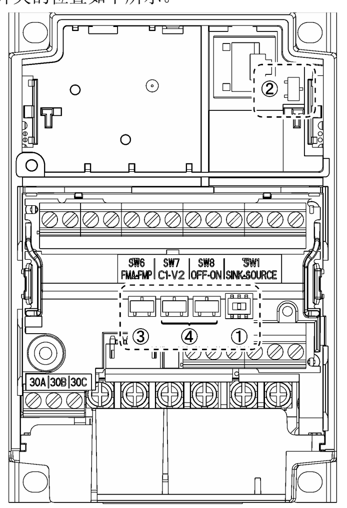
表 2.12　各种开关的功能说明

<table>
<tr><th>开关符号</th><th>功能说明</th></tr>
<tr><td>① SW1</td><td>＜数字量输入端子的漏 / 源切换开关＞
・ 如果在漏侧使用数字量输入端子 X1～X5、FWD、REV，请切换到 SINK 一侧。（出厂状态）
・ 如果在源侧使用数字量输入端子 X1～X5、FWD、REV，请切换到 SOURCE 一侧。</td></tr>
<tr><td>② SW3</td><td>＜RS485 通信用终端电阻接入、断开开关＞
・ 连接操作面板时，请切换到 OFF 一侧。（出厂状态）
・ 作为 RS485 通信使用，本变频器连接到终端时，请切换到 ON 一侧。</td></tr>
<tr><td>③ SW6</td><td>＜端子 FM 的模拟电压 / 脉冲输出切换开关＞
切换本开关时，也请更改功能代码 F29。
<table>
<tr><th></th><th>SW6</th><th>F29 数据</th></tr>
<tr><td>模拟电压输出（出场状态）</td><td>FMA 侧</td><td>0</td></tr>
<tr><td>脉冲输出</td><td>FMP 侧</td><td>2</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>④ SW7
SW8</td><td>＜端子 C1 的 C1/V2/PTC 切换开关＞
切换本开关时，也请更改功能代码 E59,H26。
<table>
<tr><th></th><th>SW7</th><th>SW8</th><th>E59 数据</th><th>H26 数据</th></tr>
<tr><td>模拟设定电流输入
（工厂出场状态）</td><td>C1 侧</td><td>OFF 侧</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>模拟设定电压输入</td><td>V2 侧</td><td>OFF 侧</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>PTC 热敏电阻输出</td><td>C1 侧</td><td>ON 侧</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

各开关的位置如下所示。



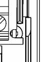
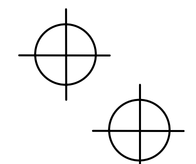
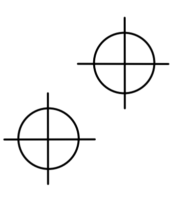


图 2.22　各开关的位置

② SW3 切换示例

OFF 侧	ON 侧
OFF 出厂状态	ON

	③ SW6	④ SW7	④ SW8	① SW1
出厂状态	FMA	C1	OFF	SINK
–	FMP	V2	ON	SOURCE

2.4 操作面板的安装・连接

操作面板也可以从变频器本体上取下，供远距离操作使用。

2.4.1 安装形态和必须的零部件

（1）安装形态

操作面板即使在以下的形态下也可以设置。

■ 设置在箱内（参照图 2.23）

■ 在身边进行远程操作（参照图 2.24）

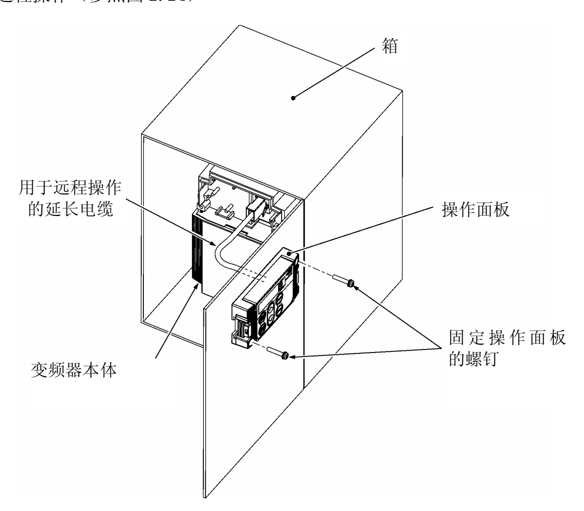


图 2.23 操作面板安装在箱内时

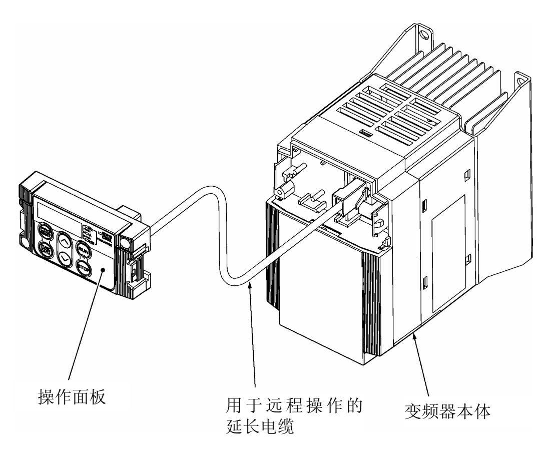
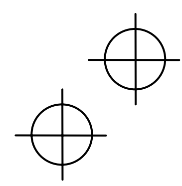
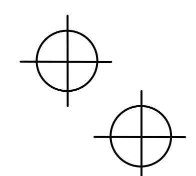
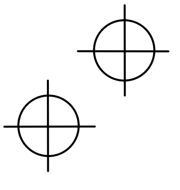
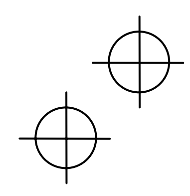
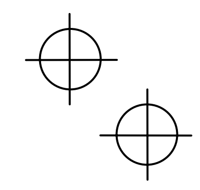


图 2.24 手持操作操作面板时

（2）连接时必须的零部件

将操作面板安装在变频器本体以外部分使用时，必须使用以下零部件。

零部件名称	型号	备注
远程操作用延长电缆　（注 1）	CB-5S，CB-3S，CB-1S	长度有 3 种（５m、３m、１m）。
固定操作面板的螺钉	M3x16	附属品
操作面板后盖		附属品

（注）　使用市场上销售的 LAN 电缆时，请使用符合美国 ANSI/TIA/EIA-568A 类别 5 规格的 10BASE-T/100BASE-TX 用直线电缆（20m 以内）。

推荐 LAN 电缆

厂家：SanwaSupply 株式会社

型号：KB-10T5-01K（１m 时）

KB-STP-01K（１m 时）（屏蔽电缆，符合 EMC 指令时用）

2.4.2 安装顺序

■　**设置在箱内**

① 按住箭头所示的卡钩，将操作面板拉到面前取下。

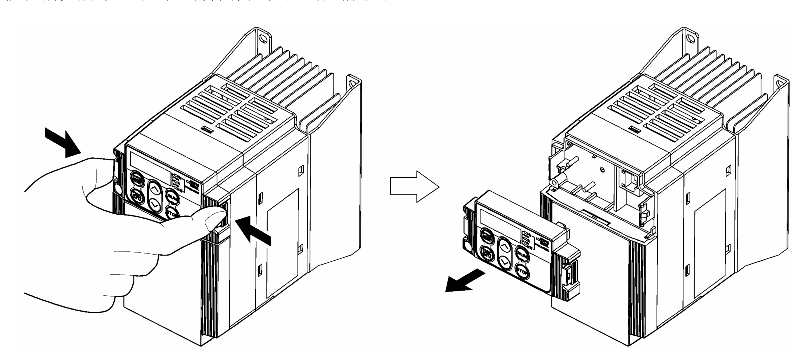


图 2.31　取下操作面板

② 将操作面板后盖安装在操作面板本体上。

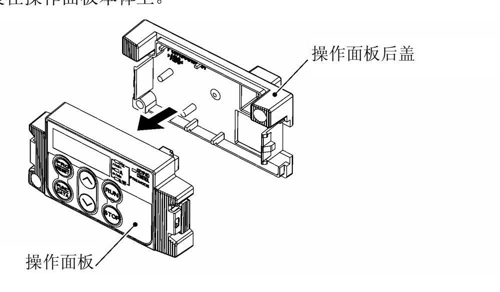
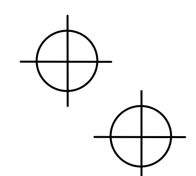
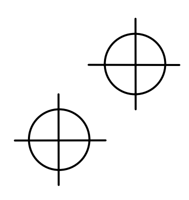
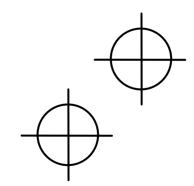
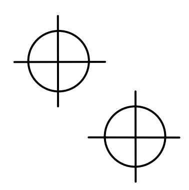


图 2.26　远程操作时操作面板后盖的安装

③ 在安装操作面板的箱面上进行面板开孔。有关面板开孔的详情，请参照第 8 章「8.4.2 操作面板」。

④ 用 2 个螺钉将操作面板安装到箱面。（参照图 2.27）
（紧固力矩：0.7N・m）

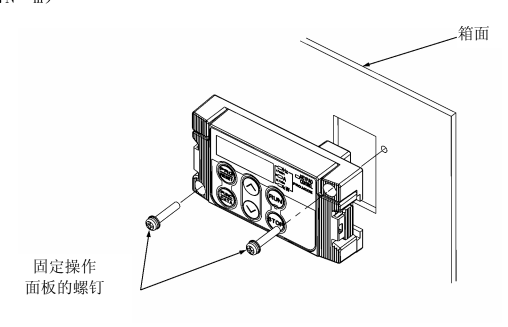


图 2.27 操作面板的安装

⑤ 在操作面板的 RJ-45 连接器和变频器本体的 RJ-45 连接器（模块插孔）上连接远距离操作用延长电缆线（CB-5S，CB-3S，CB-1S）或市场上销售的 LAN 电缆线（直线电缆）。（图 2.28）

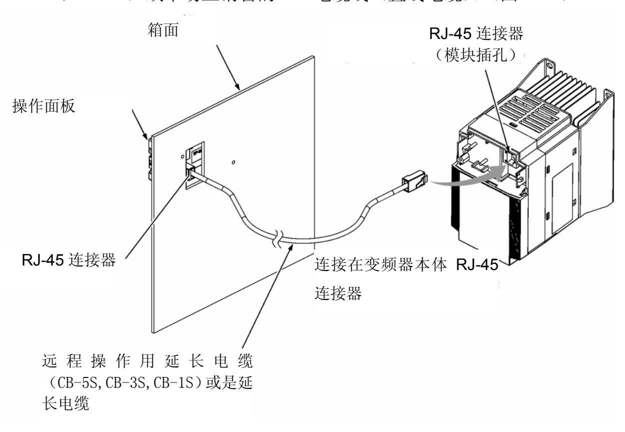
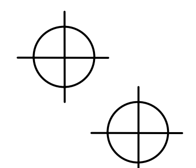
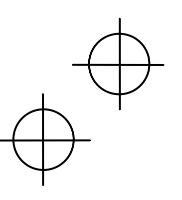
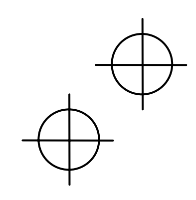
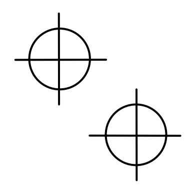


图 2.28 向操作面板•变频器本体连接延长电缆线或市场上销售的 LAN 电缆线

■ **手持式远程操作时**

请按照「设置在箱内」的⑤的顺序进行连接。

2.5 对于高次谐波、干扰、漏电流的注意事项

（1） 关于高次谐波

变频器的输入电流中含有高次谐波，有时会给同一电源系统内的其他电机及进相电容器等产生影响。如果高次谐波已构成问题，请将直流电抗器（选配件）连接到变频器上。另外，有时必须与进相电容器串联接入电抗器。

（2） 关于干扰

如果变频器产生的干扰对其他设备带来影响，或周边的机器所产生的干扰引起变频器发出误动作，则必须采取以下所示的各项基本对策。

1）经过电源线、接地线等，变频器所产生的干扰给其他设备带来影响时

- 将变频器的接地极和其他设备的接地极分离。
- 在变频器的电源线上连接干扰滤波器。
- 采用隔离变压器将其他设备和变频器的电源系统分离。

2）由于感应或辐射，变频器所产生的干扰给其他设备带来影响时

- 将变频器的主电路配线和控制信号线以及其它设备的配线分离。
- 将变频器的主电路配线放在金属管中，将金属管在靠近变频器处接地。
- 将变频器自身放在金属箱中，并将整个箱接地。
- 变频器的电源线上连接干扰滤波器。

3）对于周围设备所产生的干扰的对策

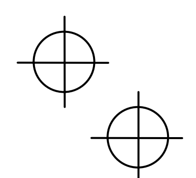
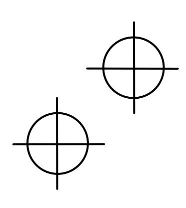
- 变频器的控制信号线中使用双绞线或双绞屏蔽线。屏蔽线连接在控制电路的公共端子上。
- 电磁接触器的线圈及螺线管应并联连接电涌吸收器。

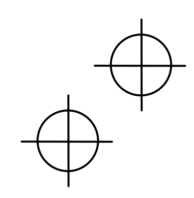
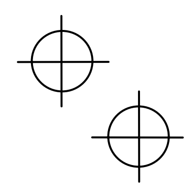
（3） 关于漏电流

变频器内的晶体管（IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor）处于 ON/OFF 时所产生的高次谐波电流成分通过变频器的输入输出配线及电机的寄生电容形成漏电流。如果发生下列问题，请根据故障现象采取适当的对策。

表 2.12　泄漏电流的对策

故障现象	对策
输入一侧（1 次侧）的漏电断路器（带有过电流保护功能）跳闸。	1） 降低载频。 2） 缩短变频器和电机之间的配线长度。 3） 提高漏电断路器的灵敏度电流值。 4） 将漏电断路器更改为高次谐波对策产品（富士电机产 SG、EG 系列）。
外部的热继电器动作	1） 降低载频。 2） 提高热继电器的整定电流值。 3） 使用变频器的电子式热继电器代替热继电器。

第 3 章 用操作面板操作

3.1 操作面板各部分的名称和功能

可以通过操作面板显示运转.停止，显示各种数据、设定功能代码数据、I/O 检查、显示维护保养信息、报警信息等。

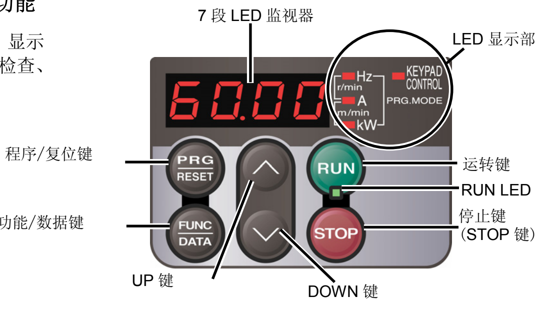
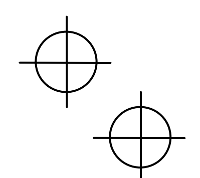
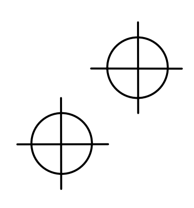


表 3.1 操作面板各部分名称和功能的概要

项目	显示部以及按键	功能概要
数据显示部	60.00	4 位 7 段 LED 监视器。根据各种操作模式，显示以下内容。 ■ 运转模式时：运转信息（输出频率、输出电流、输出电压等） ■ 程序模式时：菜单、功能代码、功能代码数据等 ■ 报警模式时：显示保护功能发生的原因的报警代码
按键操作部分	PRG RESET	切换操作模式。 ■ 运转模式时：按下该键，切换到程序模式。 ■ 程序模式时：按下该键，切换到运转模式。 ■ 报警模式时：消除报警原因后，按下该键，报警被解除，切换到运转模式。
	FUNC DATA	执行以下操作。 ■ 运转模式时：切换运转状态的监视量（输出频率、输出电流、输出电压等）。 ■ 程序模式时：显示功能代码、确定数据。 ■ 报警模式时：切换到报警详细信息的显示。
	RUN	开始电机的运转。
	STOP	停止电机的运转。
	∧ / ∨	选择 LED 监视器上显示的设定项目、更改功能代码数据等。

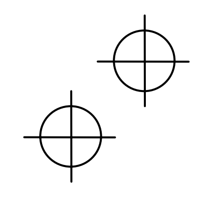
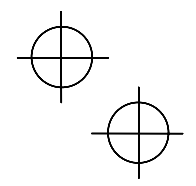



表 3.1 操作面板各部分名称和功能的概要（续）

项目	显示部以及按键	功能概要
LED显示部	RUN LED	用RUN键、『FWD』、『REV』信号或通过通信发出的运转指令进行运转时，灯亮。
	KEYPAD CONTROL LED	操作面板上选择变频器的运转指令时（F02=0、2 或 3）灯亮。但是，在程序模式以及报警模式下，即使灯亮也不能运转。
	单位 LED（3 个）	KW、A、Hz、r/min，m/min： 用 3 个 LED 的组合表示运转模式下监视运转状态的单位。有关详情，请参照「3.3.1 运转状态的监视」章节。
		PRG. MODE： 移动到程序模式时，左右 2 个 LED 灯亮。 （■Hz □A ■kW）

■ 双键操作

我们将同时按下 2 个键叫做双键操作。FRENIC-Multi 中有以下双键操作。

在以后的说明中，用"＋"的符号表现双键操作。

比如，表中"STOP键＋∧键"表示按下STOP键的同时按下∧键。

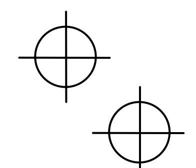
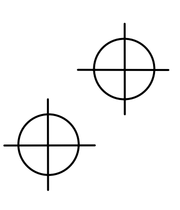
表 3.2 双键操作

操作模式	双键操作	功能
程序模式	STOP键＋∧键	更改特定的功能代码数据。 （参照第 5 章 功能代码 F00、H03、H97）
	STOP键＋∨键	
报警模式	STOP键＋PRG/RESET键	不解除报警，切换到程序模式。

3.2 操作模式的概要

FRENIC-VP 中有以下 3 种操作模式。

- ■ 运转模式 ： 一般情况下，运转时可以设定运转、停止指令。也可以实时监视运转状态。
- ■ 程序模式 ： 可以确认功能代码数据的设定、变频器状态及有关维护保养的各种信息等。
- ■ 报警模式 ： 发生报警时，可以显示报警代码*，确认关于报警的各种信息。(*表示保护功能动作的报警原因的代码。有关详情，请参照第 8 章「8.5 保护功能」。)

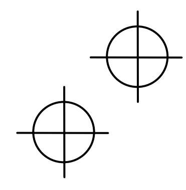
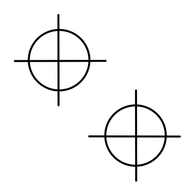
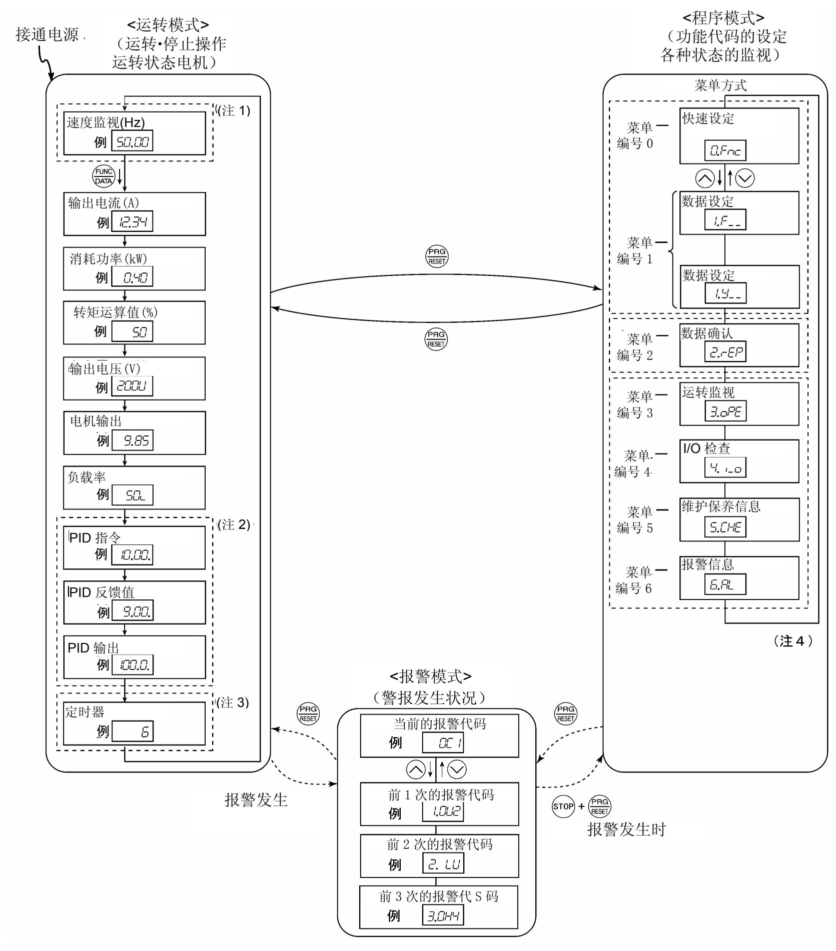



图 3.1 显示这些操作模式之间的状态切换。变频器如果接通电源的话，将自动进入运转模式，变为可以实现电机运转、操作的状态。



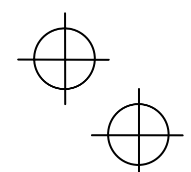
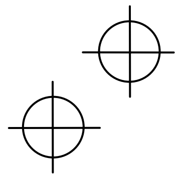
（注 1） 速度监视可以根据功能代码 E48 的设定，选择各监视项目。

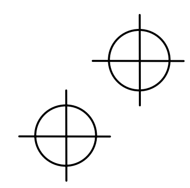
（注 2） 只在执行 PID 控制时（功能代码 J01=1～3）显示。

（注 3） 只在定时器运转时（功能代码 C2=1）显示。

（注 4） 本切换图是选择功能代码 E52=2（全菜单模式）时的情况。

图 3.1　各种操作模式中的基本画面的切换



3.3 运转模式

运转模式是接通电源后自动进入的模式，可以执行以下操作。

[1] 运转状态的监视（输出频率、输出电流等）

[2] 设定频率等的设定

[3] 运转·停止操作

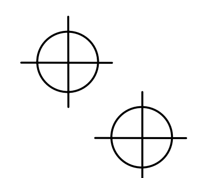
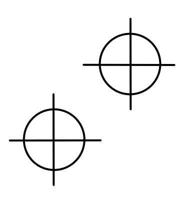
3.3.1 运转状态的监视

运转模式下可以监视下表显示的 11 个项目。电源接通后立刻会显示功能代码 E43 所设定的监视项目。可以按下(FUNC/DATA)键切换监视项目。有关按(FUNC/DATA)键可以进行监视项目的切换，请参照图 3.1 的运转模式的「运转状态的监视」。

表 3.3 监视项目

监视项目	监视例（注 1）	LED 表示	单位	显示值的说明	功能代码 E43 的数据
速度监视	可以根据功能代码 E48 选择下列显示形态				0
输出频率（转差补偿前）	*5*00*	■Hz □A □kW	Hz	显示值 ＝ 输出频率(Hz)	(E48=0)
输出频率（转差补偿前）	*5*00*	■Hz □A □kW	Hz	显示值 ＝ 输出频率(Hz)	(E48=1)
设定频率	*5*00*	■Hz □A □kW	Hz	显示值 ＝ 设定频率(Hz)	(E48=2)
电动机旋转速度	*1500*	■Hz ■A □kW	r/min	显示值 ＝ 输出频率(z)$\times\frac{120}{P01}$	(E48=3)
负载旋转速度	*30*0*	■Hz ■A □kW	r/min	显示值 ＝ 输出频率(Hz)×E50	(E48=4)
线速度	*30*0*	□Hz ■A ■kW	m/min	显示值 ＝ 输出频率(Hz)×E50	(E48=5)
定量传送时间	*50*	□Hz □A □kW	min	显示值 ＝ $\frac{E50}{输出频率(Hz)\times E39}$	(E48=6)
输出电流	*1˝34*	□Hz ■A □kW	A	变频器输出电流有效值	3
输出电压 （注 2）	*200u*	□Hz □A □kW	V	变频器输出电流有效值	4
转矩运算值	*50*	□Hz □A □kW	%	电机发生转矩	8
消耗功率	*1*25*	□Hz □A ■kW	kW	变频器输入功率值	9
PID 指令（注 3）（注 4）	*1*0**	□Hz □A □kW	—	将PID处理指令或PID反馈值换算为控制对象的物理量后显示 参照功能代码 E40、E41	10
PID 反馈值（注 3）（注 5）	*)0**	□Hz □A □kW	—		12
定时器（定时器运转）（注 3）	*50*	□Hz □A □kW	s	定时器运转有效时间残余	13

■ 点灯，□ 消灯

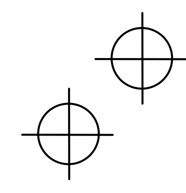
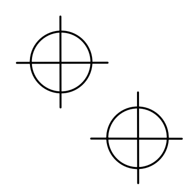



表 3.3 监视项目（续）

监视项目	监视例（注 7）	LED 表示	单位	显示值的说明	功能代码 E43 的数据
PID 输出（注 3）（注 4）	*10***	□Hz □A □kW	%	用最高输出频率(F03)作为 100%的百分率表示 PID 输出	14
负载率（注 6）	*50;*	□Hz □A □kW	%	用额定值作为 100%的百分率表示电机的负载率	15
数据输出（注 7）	*)85*	□Hz □A ■kW	kW	数据输出（kW）	16

■ 点灯，□ 消灯

（注 1） 如果显示值在 10000 以上，由于 LED 监视器超出显示位数 4 位，则显示*[ ]*。

（注 2） 显示输出电压时，LED 监视器的 7 段的最后位显示 *u*，作为单位符号 V（伏特）的代用。

（注 3） 只在通过处理指令进行 PID 控制时（J01=1～3）显示。
另外，定时器（定时运转用）只在定时运转有效时（C21=1）显示。
PID 控制在定时运转不动作时显示为「----」。

（注 4） 显示 PID 指令・PID 输出时，LED 监视器的 7 段的最后位的点闪烁。

（注 5） 显示 PID 反馈值时，LED 监视器的 7 段的最后位的节点闪烁。

（注 6） 显示负载率时，LED 监视器的 7 段的最后位显示，作为%的代用。

（注 7） 显示电机输出时，kW 的单位 LED 闪烁。

3.3.2 设定频率、PID 处理指令的设定

设定频率或 PID 处理指令，可以通过操作面板上的⌃/⌄键进行设定。设定频率也可以通过功能代码 E48 的设定显示负载旋转速度等。

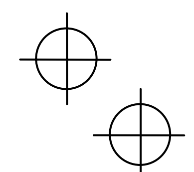
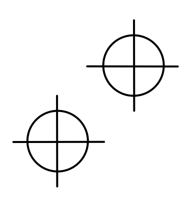
■ 设定频率的设定

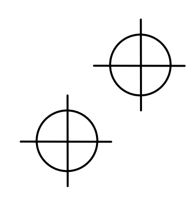
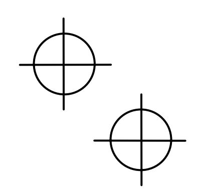
■ 通过⌃/⌄键设置设定频率（出厂状态）

(1) 请将功能代码 F01 的数据设定为「0:操作面板键操作」。当操作面板在程序模式或报警模式时，则不能通过⌃/⌄键进行频率的设定。要通过⌃/⌄键设定频率，请切换到运转模式。

(2) 按下⌃/⌄键，显示出设定频率，设定频率的最后位闪烁。

(3) 可以再次按下⌃/⌄键，更改频率设定。已经设定的频率设定值将自动保存在变频器内部。即使切断变频器的电源，该设定频率也会被保存下来，因此下次接通电源时，该被保存的频率将变为运转频率。

提示

- 将功能代码 F01 的数据设定在「0:操作面板键操作（∧、∨键）」的状态下，如果选择了频率设定 1 以外的频率设定方法（频率设定 2 、通信、多段频率）作为频率设定，即使操作面板设定在运转模式，也不能通过∧ / ∨键更改设定频率。在这种情况下，按下∧ / ∨键，将显示当前选择的设定频率。
- 用∧ / ∨键进行频率设定时，显示的最后位闪烁，从最后位的数据开始改变，改变的位逐渐移动到上一位。
- 为了设置设定频率等，如果按下∧ / ∨键 1 次，最后位闪烁，再连续按PRG/RESET键 1 秒以上时，闪烁的位将移动，因此，可以简单的对较大的数值更改数据。我们将这种操作叫做光标移动。
- 如果将功能代码 C30 的数据设定在「0:操作面板键操作（∧ / ∨键）」上，选择频率设定 2 时，同样可以通过∧ / ∨键设定设定频率。

用频率（Hz）以外的形式显示设定频率时，如表 3.3 所示，与速度监视器选择的功能代码 E48（=3～6）的数据设定有关。

■ **PID 控制时（处理控制）的设定**

要使 PID 控制（处理控制）有效，必须将功能代码 J01 的数据设定为 1 或 2。

在 PID 控制模式的情况下，LED 监视的内容，可以通过∧ / ∨键操作对设定、确认的内容进行切换。
如果 LED 监视器为速度监视，将变为手动速度指令（设定频率），如果是速度监视以外，则变为 PID 处理指令。

 PID 控制的详情，请参照「FRENIC-Multi 用户手册」。

■ 通过∧ / ∨键设定PID处理指令

(1) 将功能代码 J02 设定为「0：操作面板键操作」。

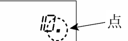
(2) 在操作面板的运转模式下，将 LED 监视器设定在速度监视（E43=0）以外。在程序模式或报警模式时，不能通过∧ / ∨键设定 PID 处理指令。如果要通过∧ / ∨键发出 PID 处理指令，请切换到运转模式。

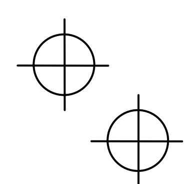
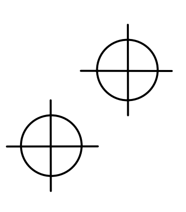
(3) 按下∧ / ∨键，将显示出 PID 处理指令，LED 监视器上显示的 PID 处理指令的最后位同时和点一起闪烁。

(4) 再次按下∧ / ∨键则可以更改 PID 处理指令。已经设定的 PID 处理指令将保存在内部，切换到其它 PID 处理指令设定方式后，即使通过操作面板返回到 PID 处理指令，也会被保存下来。另外，即使电源断开时，也会自动保存到变频器内部的存储器中，当下一次电源接通时，变为运转开始 PID 处理指令的初始值。

提示

- 即使多段频率下的处理指令被选择（『SS4，SS8』=ON）作为 PID 的处理指令，也可以通过操作面板设定处理指令。
- 如果将功能代码 J02 的数据设定在 0 以外，一旦按下∧ / ∨键，当前选择的 PID 处理指令将显示在 7 段 LED 监视器内，但不能更改设定。
- 7 段 LED 监视器显示 PID 处理指令时，为了和频率设定区别开，显示的最后位的点会闪烁。另外，显示 PID 反馈值时，显示的最后位的点会亮。



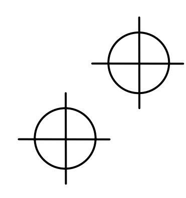
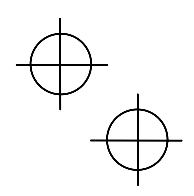



表 3.4　通过⌃/⌄键操作发出的 PID 处理指令和必要的设定

PID 控制（动作选择）J01	PID 控制（远程处理指令）J02	LED 监视器 E43	多段频率『SS4、SS8』	⌃/⌄键 ON 时的显示
1 或 2	0	0 以外	ON 或 OFF	通过操作面板发出的 PID 处理指令
	0 以外			当前已经设定的 PID 处理指令

■ PID控制时，用⌃/⌄键设定设定频率

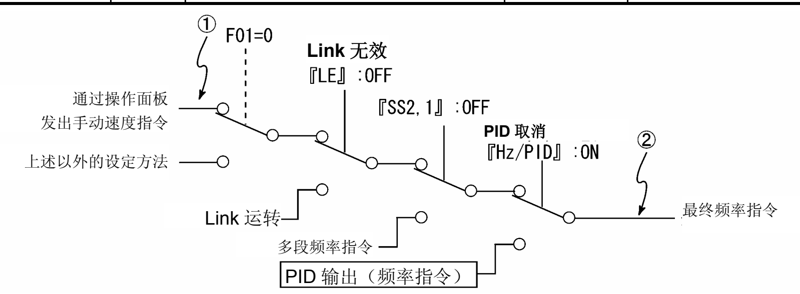
将功能代码 F01 的数据设定为「0:操作面板键操作」，变成作为手动速度指令选择频率设定 1 的条件（通信频率设定无效、多段频率设定无效）时，如果在操作面板的运转模式下将 LED 监视器设定在速度监视时，则可以通过⌃/⌄键设定设定频率。当操作面板在程序模式或报警模式时，不能通过⌃/⌄键设定频率。如果要通过⌃/⌄键设定频率，请切换到运转模式。请参照表 3.5 以及下图。下图用方块图表示表 3.5 中所示的操作面板发出的手动速度指令①发展到最终频率指令②的条件。

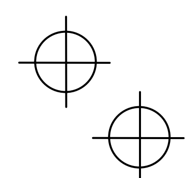
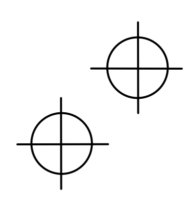
设定方法和一般的频率设定相同。

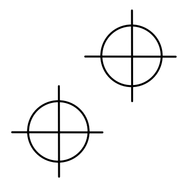
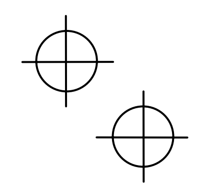
在上述以外的条件下，按下⌃/⌄键将显示以下内容。

表 3.5　通过⌃/⌄键操作发出的手动速度指令（频率设定）和必要的设定

PID 控制（动作选择）J01	LED 监视器 E43	频率设定 1 F01	多段频率『SS2』	多段频率『SS1』	链接运转选择『LE』	PID 控制取消『Hz/PID』	⌃/⌄键 ON 时的显示
1 或 2	0	0	OFF	OFF	OFF	OFF（PID 有效）	PID 输出（最终频率指令）
						ON（PID 取消）	通过操作面板发出的手动速度指令（频率设定）
		上述以外				OFF（PID 有效）	PID 输出（最终频率指令）
						ON（PID 取消）	当前设定的手动速度指令（频率设定）



■ **PID 控制时（浮动控制）的设定**

要使 PID 控制**（浮动控制）**有效，必须将功能代码 J01 的数据设定为 1 或 2。

在 PID 控制模式的情况下，LED 监视的内容，可以通过∧ / ∨键操作对设定、确认的内容进行切换。如果 LED 监视器为速度监视，将变为手动速度指令（设定频率），如果是速度监视以外，则变为 PID（浮动标准位置指令）指令。

📖 PID 控制的详细情况，请参照「FRENIC-Multi 用户手册」。

通过∧ / ∨键设定PID指令（浮动标准位置指令）

(1) 将功能代码 J02 设定为「0：操作面板键操作」。

(2) 在操作面板的运转模式下，将 LED 监视器设定在速度监视（E43=0）以外。当操作面板在程序模式或报警模式时，不能通过∧ / ∨键调整 PID 指令。如果要通过∧ / ∨键发出 PID 指令，请切换到运转模式。

(3) 按下∧ / ∨键，将显示出 PID 指令，LED 监视器上显示的 PID 指令的最后位同时和点一起闪烁。

(4) 再次按下∧ / ∨键则可以更改 PID 指令。设定的 PID 指令在内部保存为功能代码 J57。切换到其它 PID 指令设定方式后，即使通过操作面板返回到 PID 指令，也会被保存下来。另外，还可以设定功能代码 J57。

提示

- 即使多段频率下的处理指令被选择（『SS4，SS8』=ON）作为 PID 的处理指令，也可以通过操作面板设定处理指令。
- 如果将功能代码 J02 的数据设定在 0 以外，一旦按下∧ / ∨键，当前选择的 PID 处理指令将显示在 7 段 LED 监视器内，但不能更改设定。
- 7 段 LED 监视器显示 PID 处理指令时，为了和频率设定区别开，显示的最后位的点会闪烁。另外，显示 PID 反馈值时，显示的最后位的点会亮。

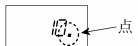
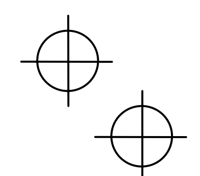
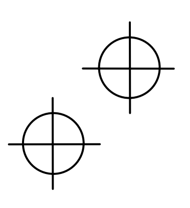
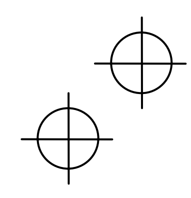
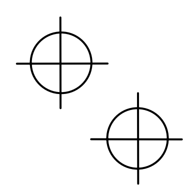


表 3.6　∧ / ∨通过∧ / ∨键操作发出的 PID 指令和必要的设定

PID 控制（动作选择）J01	PID 控制（远程处理指令）J02	LED 监视器 E43	多段频率『SS4，SS8』	∧ / ∨键 ON 时的显示
3	0	0 以外	ON 或 OFF	通过操作面板发出的 PID 处理指令
	0 以外			当前已经设定的 PID 处理指令

■ PID控制时，用∧/∨键设定设定频率

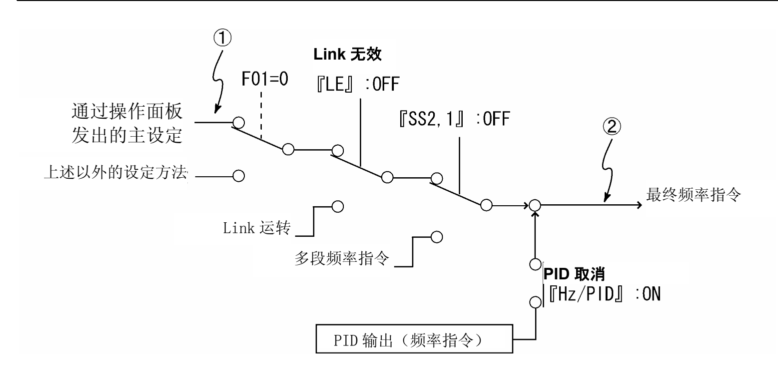
将功能代码 F01 的数据设定为「0:操作面板键操作」，变成作为手动速度指令选择频率设定 1 的条件（通信频率设定无效、多段频率设定无效）时，如果在操作面板的运转模式下将 LED 监视器设定在速度监视时，则可以通过∧/∨键设定设定频率。当操作面板在程序模式或报警模式时，不能通过∧/∨键设定频率。如果要通过∧/∨键设定频率，请切换到运转模式。请参照表 3.5 以及下图。下图用方块图表示表 3.5 中所示的操作面板发出的手动速度指令①发展到最终频率指令②的条件。

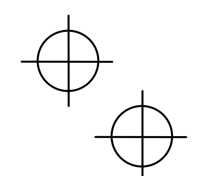
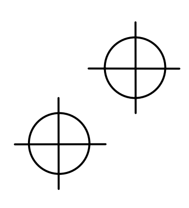
设定方法和一般的频率设定相同。

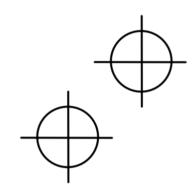
在上述以外的条件下，按下∧/∨键将显示以下内容。

表 3.7　通过∧/∨键操作发出的手动速度指令（频率设定）和必要的设定

PID 控制（动作选择）J01	LED 监视器 E43	频率设定 1 F01	多段频率『SS2』	多段频率『SS1』	链接运转选择『LE』	PID 控制取消『Hz/PID』	∧/∨键 ON 时的显示
3	0	0	OFF	OFF	OFF	OFF（PID 有效）	通过 PID 输出补正后的最终频率指令
						ON（PID 取消）	通过操作面板发出的主设定（频率设定）
		上述以外				OFF PID 有效）	通过 PID 输出补正后的最终频率指令
						ON（PID 取消）	当前设定的主设定（频率设定）





3.3.3 运行・停止操作

在出厂状态下，按下RUN键，开始正转运行，按下STOP键，将减速停止。RUN键操作只有在运转模式下有效。

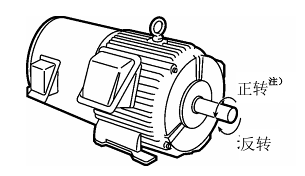
执行反转运转以及可逆运转时，请更改功能代码 F02。



■ **功能代码 F02「运转・操作」和「RUN键」的动作关系**

表 3.8 功能代码 F02 所设定的电机旋转方向

功能代码 F02 的数据	电机 旋转方向
0	用端子 FWD、REV 所指定的方向运转
1	RUN键无效 （由端子 FWD、REV 进行运行・停止）
2	正转运行
3	反转运行



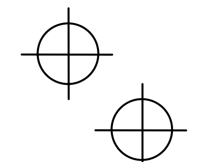
注） 如果是对应于 IEC 规格的电机，则电机的旋转方向将和上图相反。

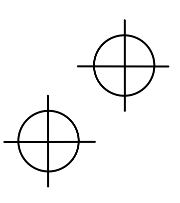
有关功能代码 F02 的详情，请参照第 5 章。

注意 通过操作面板的按键设定频率及运转 / 停止时，请不要在运转过程中将操作面板从变频器上拆除。否则有时变频器会停止。

3.4 程序模式

程序模式具有功能代码的设定・确认及维护保养相关信息、输入输出（I/O）端子信息的监视等功能。采用可以简单选择功能的菜单方式。菜单的种类如表 3.9 所示。显示的代码的左端位（数字）显示菜单编号，剩下的 3 位表示菜单内容。
第 2 次以后进入程序模式时，显示上一次程序模式结束时的菜单。





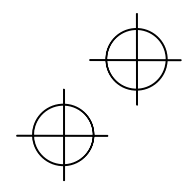
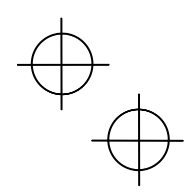



表 3.9　程序模式的菜单

菜单编号	菜单	LED 监视器 的显示	主要功能		参照
0	快速设置	*fn:	只可以参照 / 更改基本功能代码。		3.4.1 项
1	数据设定	!f__	F 代码（基本功能）	可以选择功能代码，显示/更改该数据。	3.4.2 项
		!e__	E 代码（端子功能）		
		!c__	C 代码（控制功能）		
		!p__	P 代码（电机参数 1 ）		
		!h__	H 代码（高级功能）		
		!a__	A 代码(电机参数 2)		
		!j__	J 代码（应用程序功能）		
		!y__	y 代码（链接功能）		
		!o__	o 代码（选配件功能）（注）		
2	数据确认	"rep	只显示出厂设定被更改的功能代码。可以参照/更改该功能代码数据。		3.4.3 项
3	运转监视	#ope	执行维护保养及试运转时，显示必要的运转信息。		3.4.4 项
4	I/O 检查	$i_o	显示和外部的界面信息。		3.4.5 项
5	维护保养信息	%che	显示累计运转时间等维护保养时使用的信息。		3.4.6 项
6	数据复制	&al	显示过去 4 次的报警代码，也可以参照各报警发生当时的运转信息。		3.4.7 项

（注）　选配件的远程/多功能操作面板（TP-E1 / TP-G1）中，菜单中添加了数据复制功能，可以读取功能代码数据，写入及核对。

o 代码只有在安装了选配件时显示。有关详情，请参照各选配件的使用说明书。

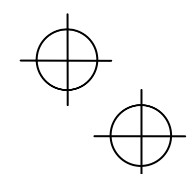
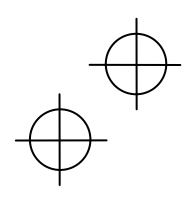
■ 显示菜单的限定

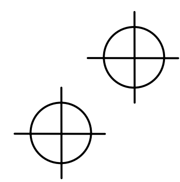
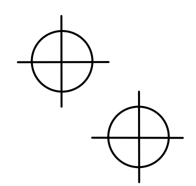
为了简单操作，具有限定显示菜单的功能（功能代码 E52）。出厂设定为（E52=0），如表 3.10 所示，菜单编号 0 为「快速设置」，菜单编号 1 为「数据设定」。

表 3.10　操作面板的显示模式选择

功能代码 E52 数据	可以选择的菜单
0：功能代码数据编辑模式	菜单编号 0 「快速设置」 菜单编号 1 「数据设定」
1：功能代码数据确认模式	菜单编号 2 「数据确认」
2：全菜单模式	菜单编号 0 ～6

提示　通过⌃键或⌄键可以按照顺序切换菜单，通过FUNC/DATA键可以选择菜单。循环一圈后返回最初的菜单。

3.4.1 用快速设置设定功能代码数据 「快速设置」

可以只显示程序模式的菜单编号 0「快速设置」所事先指定的基本功能代码，以设定功能代码数据。请根据使用目的设定变频器的功能。

要通过菜单编号 0「快速设置」显示功能代码，必须将功能代码 E52 的数据设定为"0"（功能代码数据编辑模式）或"2"（全菜单模式）。

变频器本体中具有快速设置对象的功能代码的信息。

下表表示 FRENIC-Multi 中可以使用的功能代码（也包括快速设置以外的功能代码）。

表 3.11 FRENIC-Multi 功能代码一览

功能代码组	功能代码	功能	说明
F 代码	F00～F51	基本功能	电机运转使用的基本功能
E 代码	E01～E99	端子功能	选择控制电路端子动作的功能 关于 LED 监视器显示的功能
C 代码	C01～C53	控制功能	关于频率设定的应用功能
P 代码	P01～P99	电机参数 1	设定电机容量等特性参数的功能
H 代码	H03～H98	高级功能	关于附加功能及复杂的控制等的功能
A 代码	A01～A46	电机参数 2	第 2 电机设定电机容量等特性参数的功能
J 代码	J01～J86	应用程序功能	关于 PID 控制等应用程序的功能
y 代码	y01～y99	链接功能	通信相关功能
o 代码	o27～o59	选配件功能	关于选配件的功能（注）

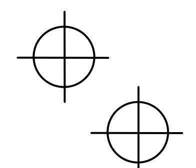
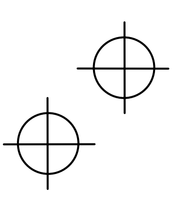
（注） o 代码只有在安装了选配件时显示。
有关 o 代码的内容，请参照各选配件的使用说明书。

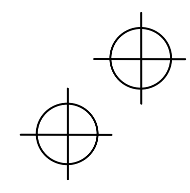
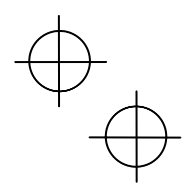
📖 有关快速设置对象的功能代码以及功能代码的详情，请参照「第 5 章 功能代码」。



选配件的多功能操作面板上可以添加、删除快速设置对象的功能代码。有关详情，请参照「多功能操作面板使用说明书（INR-SI47-0885)」。

用多功能操作面板添加、删除后，如果连接标准的操作面板，快速设置的对象的功能代码的内容将变为多功能操作面板上更改的内容。如果要将快速设置对象的功能代码返回到出厂状态，请通过功能代码 H03 进行初始化（数据=1）。

菜单切换図如图 3.2 所示。

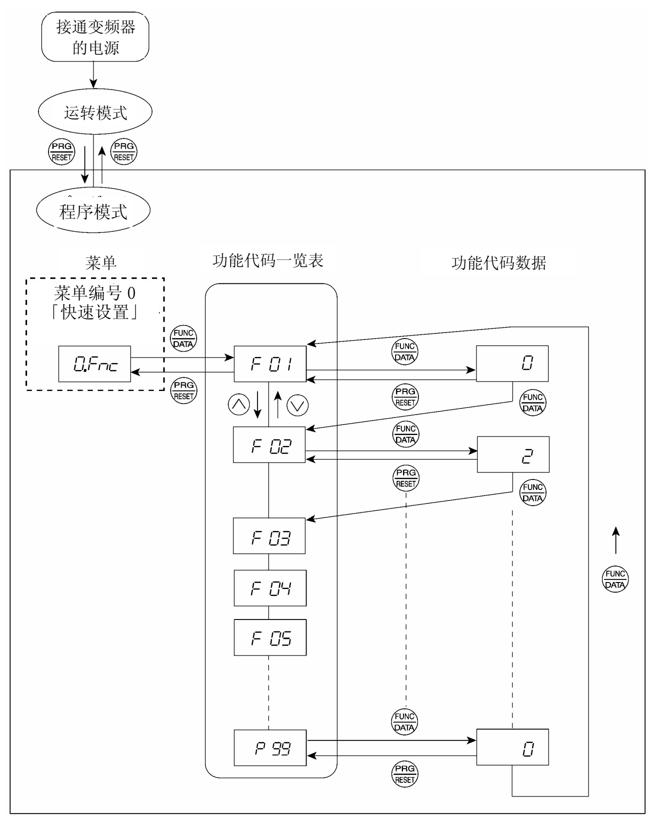


图 3.2 「快速设置」的菜单转换图

基本键操作

下面按照图 3.3 的功能代码数据的更改顺序，说明基本键操作。

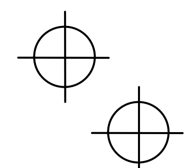
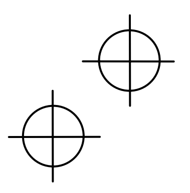
在这个例子中，频率设定方法选择的功能代码 F01 的数据从出厂设定的「操作面板操作（F01=0）」更改为「电流输入（端子 C1）（DC+4～+20mA）（F01=2）」。

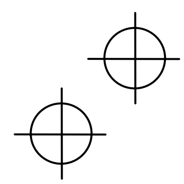
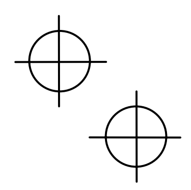
(1) 接通电源后，将自动进入运转模式。在运转模式状态下，如果按下PRG/RESET键，将进入程序模式，显示功能选择菜单。（在这个例子中，显示*fn: 。）

(2) 按下FUNC/DATA键，选择快速设置。

(3) 通过∧/∨键选择目的的功能代码，按下FUNC/DATA键。（在这个例子中，选择功能代码 *f 01*）显示该功能代码的数据。（显示 *f 01* 的数据 *0*。）

(4) 通过∧/∨键更改功能代码的数据。（在这个例子中，按下∧键 2 次，将功能代码数据 *0* 更改为 *2*。）

(5) 按下FUNC/DATA键，确定功能代码的数据。
显示 *save*，数据保存在变频器内部的存储器内。显示将返回到功能代码一览表中，移动到下一个功能代码。（在这个例子中，变为 *f 02*。）
此时在按下FUNC/DATA键之前，如果按下PRG/RESET键，将取消数据更改，显示原功能代码。

(6) 要从功能代码一览表返回到菜单，可以按下PRG/RESET键。

提示 ＜光标移动＞
在更改功能代码数据时连续按下PRG/RESET键 1 秒以上时，正在闪烁的位将发生移动，在该位上可以更改数据。我们将该操作叫做光标移动。

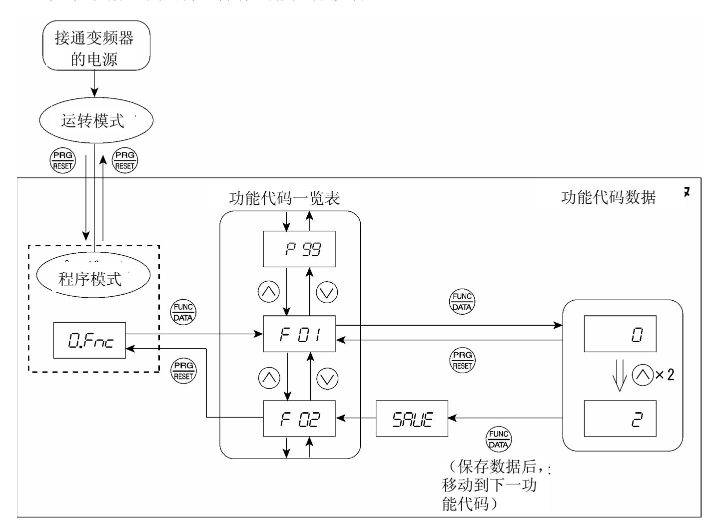


图 3.3　功能代码数据的更改顺序

3.4.2 设定功能代码　「数据设定」

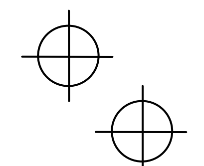
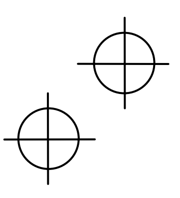
可以通过程序模式的菜单编号 1「数据设定」设定功能代码。请根据使用目的设定变频器的功能。

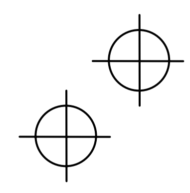
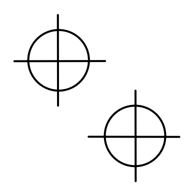
要通过菜单编号 1 「数据设定」设定功能代码，必须事先将功能代码 E52 的数据设定为″0″（功能代码数据编辑模式）或″2″（全菜单模式）。

「数据设定」的菜单转换和「快速设置」相同。

基本键操作

基本键操作和「快速设置」相同。

3.4.3 确认已经更改的功能代码 「数据确认」

已经更改的功能代码可以通过程序模式的菜单编号 2「数据确认」进行确认。LED 监视器中只显示出厂设定被更改的数据的功能代码。也可以参照并更改已经显示的功能代码的数据。「数据确认」的菜单转换和「快速设置」相同。

基本键操作

基本键操作和「快速设置」相同。

提示、要通过菜单编号 2「数据确认」监视功能代码数据，必须事先将功能代码 E52 的数据设定为"1"（功能代码数据确认模式）或"2"（全菜单模式）。

3.4.4 监视运转状态 「运转监视」

菜单编号 3「运转监视」用于维护保养及试运转等情况下确认运转状态。表 3.11 显示「运转监视」的显示项目。图 3.8 中显示「运转监视」的菜单转换。

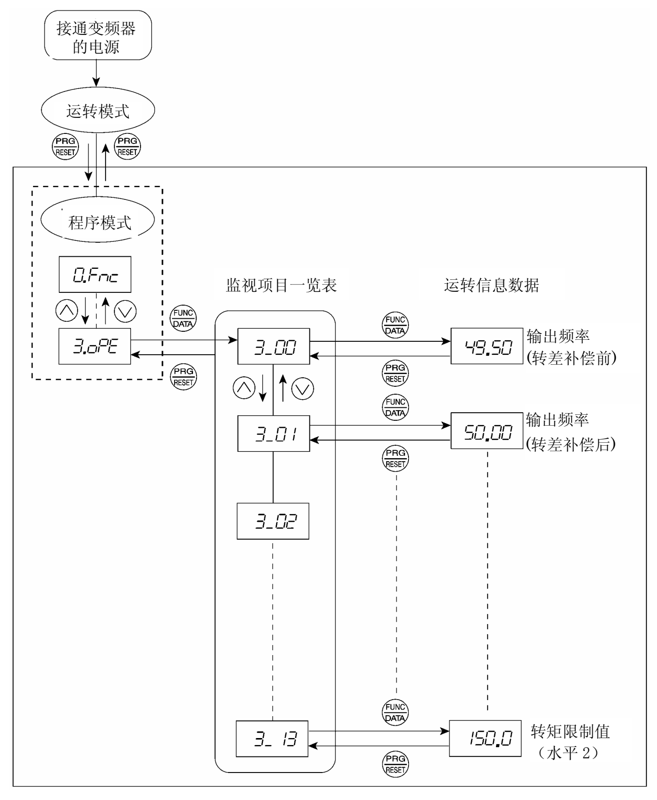
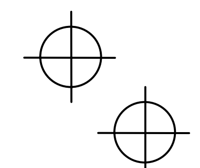
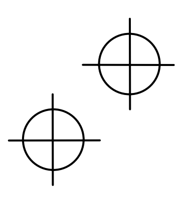
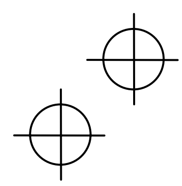


图 3.4 「运转监视」的菜单转换图



基本键操作

请在通过运转监视确认运转状态之前，将功能代码 E52 的数据设定为"2"（全菜单模式）。

(1) 接通电源后，自动进入运转模式。在运转模式的状态下按下(PRG/RESET)键，将进入程序模式，显示功能选择菜单。

(2) 按下(∧)/(∨)键，选择「运转监视」（*#ope* ）。

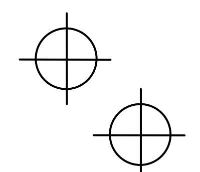
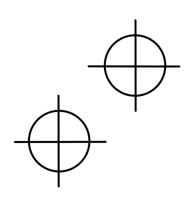
(3) 按下(FUNC/DATA)键，显示监视项目一览表的代码（例 *3_00* ）。

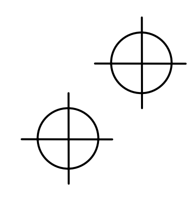
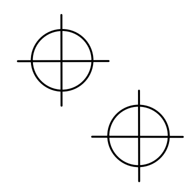
(4) 通过(∧)/(∨)键选择目的监视项目，按下(FUNC/DATA)键。
显示该监视项目的运转信息数据。

(5) 要返回监视项目一览表、菜单，可以按下(PRG/RESET)键。

表 3.12 「运转监视」的显示项目

LED 监视器的显示	项目	单位	说明
3_00	输出频率	Hz	转差补偿前的输出频率
3_01	输出频率	Hz	转差补偿前的输出频率
3_02	输出电流	A	输出电流
3_03	输出电压	V	输出电压
3_04	转矩运算值	%	电机发生转矩（运算值）
3_05	设定频率	Hz	设定频率
3_06	运转方向	无	显示输出运转方向 *f*: 正转，*r*: 反转，----: 停止
3_07	运转状态	无	用HEX(16 进制数)显示运转状态。有关详情，请参照下一页的■ 运转状态的表示方法章节。
3_08	旋转速度	r/min	电机旋转速度 显示值＝输出频率(Hz)×$\frac{120}{(功能代码P01)}$
3_09	负载旋转速度 线速度	r/min m/min	负载旋转速度 显示值＝(输出频率 Hz)×(功能代码 E50) 显示值在 10000 以上显示*[ ]*。显示*[ ]*时，请以上述公式作为参考，将功能代码 E50 的数据更改为小于设定值的数值，使显示值在 9999 以下。
3_10	PID 指令	无	使用功能代码 E40 以及 E41 的数据(PID 显示系数 A 以及 B)，将 PID 指令换算为控制对象的物理量（温度或压力等）后显示。 显示值＝(PID 指令)×(显示系数 A－B)＋B 将 PID 控制设定为不动作时，显示「---- 」。
3_11	PID 反馈值	无	使用功能代码 E40 以及 E41 的数据(PID 显示系数 A 以及 B)，将 PID 反馈值换算为控制对象的物理量（温度或压力等）后显示。 显示值＝(PID 反馈值)×(显示系数 A－B)＋B 将 PID 控制设定为不动作时，显示「---- 」。
3_12	转矩限制值 (1 级)	%	驱动侧转矩限制值（电机额定转矩换算）
3_13	转矩限制值 (1 级)	%	驱动侧转矩限制值（电机额定转矩换算）

■ **运转状态的表示方法**

为了用 16 进制数表示运转状态，如表 3.13 所示将运转状态分配在 0～15 位。表 3.14 表示分配了运转状态的位和 LED 监视器显示的关系。

表 3.15 显示 4 位数的 2 进制数转换为监视器的 16 进制数的表。

表 3.13　运转状态的位分配

位	符号	内容	位	符号	内容
15	BUSY	功能代码数据写入中为 1	7	VL	电压限制中为 1
14	WR	0 固定	6	TL	转矩限制中为 2
13		0 固定	5	NUV	直流中间电路电压＞不足电压水平时为 1
12	RL	通信有效（通信发出运转指令・设定频率指令的状态）时为 1	4	BRK	制动中为 1
11	ALM	报警发生时为 1	3	INT	变频器输出断开时为 1
10	DEC	减速中为 1	2	EXT	直流制动中为 1
9	ACC	加速中为 1	1	REV	反转时为 1
8	IL	电流限制中为 1	0	FWD	正转时为 1

表 3.14　运转状态的显示

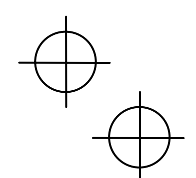
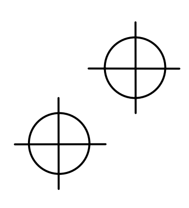
LED 番号		LED4				LED3				LED2				LED1			
位		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
符号		BUSY	WR		RL	ALM	DEC	ACC	IL	VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD
显示例	2 进制数	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
	16 进制数 LED 监视器	LED4 LED3 LED2 LED1 8 3 2 1															

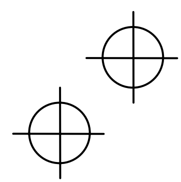
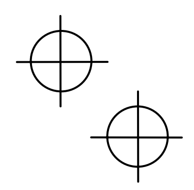
■ **16 进制数转换表**

以 4 位 2 进制数为单位转换为 16 进制数。以下为该转换表。

表 3.15　2 进制数和 16 进制数的转换

2 进制数				16 进制数	2 进制数				16 进制数
0	0	0	0	*0*	1	0	0	0	*8*
0	0	0	1	*1*	1	0	0	1	*9*
0	0	1	0	*2*	1	0	1	0	*a*
0	0	1	1	*3*	1	0	1	1	*b*
0	1	0	0	*4*	1	1	0	0	*c*
0	1	0	1	*5*	1	1	0	1	*d*
0	1	1	0	*6*	1	1	1	0	*e*
0	1	1	1	*7*	1	1	1	1	*f*

3.4.5 检查输入输出信号状态　「I/O 检查」

使用菜单编号 4「I/O 检查」时，可以不用计量仪表，就可以在 LED 监视器上显示外部信号的输入输出信号状态。可以显示的外部信号为数字量输入输出信号和模拟量输入输出信号。表 3.16 中显示「I/O 检查」项目。图 3.5 中显示「I/O 检查」的菜单转换。

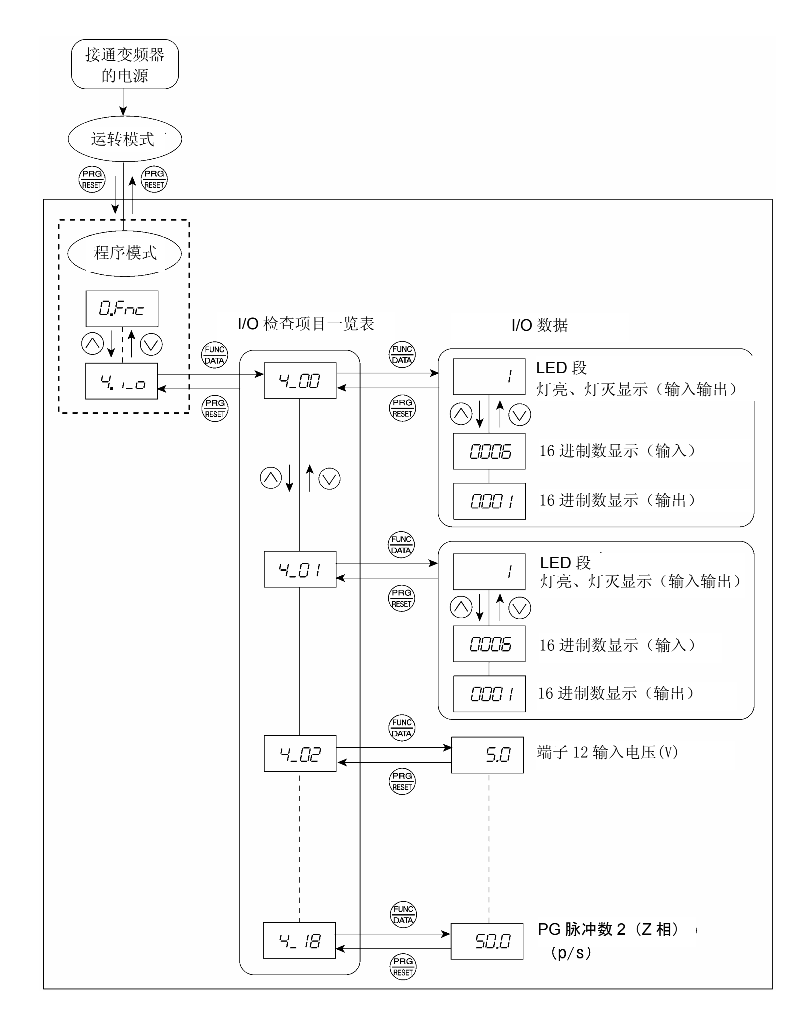
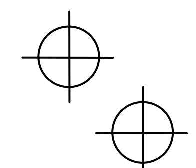
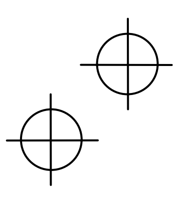
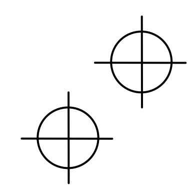
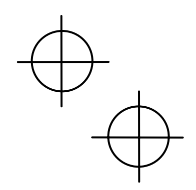


图 3.5　「I/O 检查」的菜单转换图

基本键操作

检查输入输出信号状态之前，请将功能代码 E52 的数据设定为"2"（全菜单模式）。

(1) 接通电源后，将自动进入运转模式。在运转模式的状态下按下PRG/RESET键时，将进入程序模式，显示功能选择菜单。

(2) 按下∧/∨键，选择「I/O 检查」（*$i_o*）。

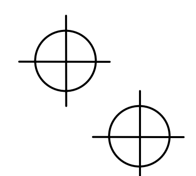
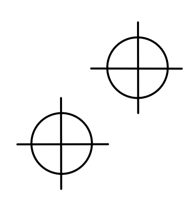
(3) 按下FUNC/DATA键，显示 I/O 检查项目一览表的代码（例 *4_00* ）。

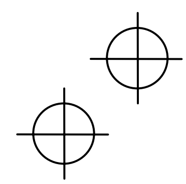
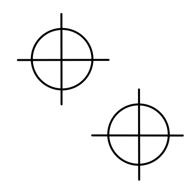
(4) 通过∧/∨键选择目的 I/O 检查项目，按下FUNC/DATA键。
显示该 I/O 检查项目的数据。选择 *4_00* 或 *4_01* 时，可以通过∧/∨键在段显示和 16 进制数显示（输入）以及 16 进制数显示（输出）之间进行切换。（参照表 3.17 和表 3.18）

(5) 要返回 I/O 检查项目一览表、菜单，可以按下PRG/RESET键。

表 3.16 「I/O 检查」项目

LED 监视器的显示	项目	说明
4_00	控制电路端子（输入输出）	显示数字量输入输出端子的ON/OFF状态。有关显示内容，请参照下一页的<u>■ 控制电路端子的输入输出显示</u>。
4_01	通信时控制信号（输入输出）	显示通过RS485 以及现场总线选配件产生的通信所发出指令的数字量输入输出端子的ON/OFF状态。有关显示内容，请参照下一页以后的<u>■ 控制电路端子的输入输出显示</u>以及<u>■ 通信时控制信号的输入输出显示</u>。
4_02	端子 12 输入电压	用（V）为单位表示端子 12 的输入电压。
4_03	端子 C1 输入电流	将端子 C1 设定为电流输出时，用（mA）为单位表示。
4_04	仪表输出电压	用（V）为单位表示端子 FM 的输出电压。
4_06	仪表输出频率	用（p/s）为单位表示端子 FM 的输出脉冲率。
4_07	端子 C1 输入电流	将端子 C1 设定为电压输入时，输入电压用单位（V）表示。
4_10	选配件 控制电路端子 （输入输出）	表示选配件印刷电路板的数字量输入输出缎子的ON/OFF状态。有关显示内容，请参照 3-21 页<u>■ 选配件控制电路端子的输入输出显示</u>。
4_15	PG 脉冲数 1 （A，B 相）	有 PG 界面时，显示 A，B 相的 4 倍频的脉冲数（p/s）。 显示值＝脉冲数（p/s）/1000
4_16	PG 脉冲数 1 （Z 相）	有 PG 界面时，显示 Z 相的脉冲数（p/s）。
4_17	PG 脉冲数 2 （A，B 相）	有 2 系统的 PG 界面时，显示第 2 的 PG 的 A、B 相的 4 倍频。 显示值＝脉冲数（p/s）/1000
4_18	PG 脉冲数 2 （Z 相）	有 2 系统的 PG 界面时，显示第 2 的 PG 的 Z 相的脉冲数(p/s)。

■ **控制电路端子的输入输出显示**

控制电路端子的输入输出信号状态通过「以 LED 各段的灯亮 / 灯灭表示」和「用 16 进制数表示」2 种方法显示端子台的输入输出情况。

● 以 LED 各段的灯亮 / 灯灭表示

如表 3.17 和下图所示，LED1 的段 a～g 的数字量输入端子（FWD、REV、X1～X5）在 ON 时灯亮，OFF 时灯灭。LED3 的段 a～e 的输出端子 Y1，Y2-CMY 之间在闭合时灯亮，开路时灯灭。LED4 的段 a 用于端子 30A/B/C 显示。端子 30C 和端子 30A 短路时，LED4 的段 a 灯亮，开路时灯灭。


所有的信号开路时，所有（LED1～LED4）的段 g 将闪烁（「---- 」）。

表 3.17　外部信号信息的段显示（控制电路）

段	LED4	LED3	LED2	LED1
a	30A/B/C	Y1-CMY	—	FWD
b	—	Y2-CMY	—	REV
c	—	—	—	X1
d	—	—	—	X2
e	—	—	—	X3
f	—	—	(XF)*	X4
g	—	—	(XR)*	X5
d p	—	—	(RST)*	—

—: 无对应控制端子

＊ (XF)、(XR)、(RST)用于通信。请参照下一页的■ 通信时控制信号的输入输出显示。

● 16 进制数显示

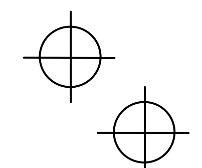
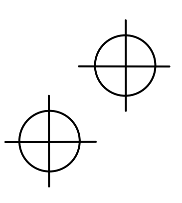
将各输入输出端子分配在 16 位的 2 进制数 0 位到 15 位上。没有分配的位看作为"0"。分配的数据以 4 位 16 进制数（*0* ～ *f* ）显示在 LED 监视器上。

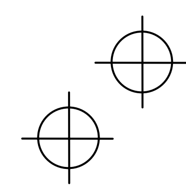
数字量输入端子 FWD 和 REV 分配在位 0 和位 1，X1～X5 分配在位 2～6。当各输入端子处于 ON 时，设定为"1"，处于 OFF 时，设定为"0"。例如，当端子 FWD 和 X1 处于 ON，而其它所有都处于 OFF 时，LED4～LED1 显示 *0005*。

（注）端子 FWD、REV、X1～X5 的 ON/OFF 根据漏 / 源切换开关的状态，会变成第 2 章表 2.11 所示那样。

数字量输出端子 Y1，Y2 分配在位 0，1，输出端子 Y1，Y2-CMY 之间短路时设定为"1"，开路时设定为"0"。接点输出端子 30A/B/C 的状态分配在位 8。输出端子 30A-30C 之间闭合时设定为"1"，30A-30C 之间闭合时设定为"0"。例如，端子 Y1 处于 ON，Y2 处于 OFF，30A-30C 之间闭合时，LED4～LED1 显示 *0101*。

0～15 位所分配的端子及 7 段 LED 的 16 进制数显示示例如下所示。



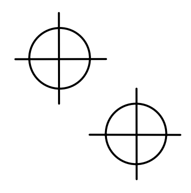


表 3.18　7 段 LED 的 16 进制数表示

LED 编号		LED4				LED3				LED2				LED1			
位		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
输入端子		(RST)*	(XR)*	(XF)*	-	-	-	-	-	-	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD
输出端子		-	-	-	-	-	-	-	30A/B/C	-	-	-	-	-	-	Y2	Y1
表示例（入力端子）	2 进制数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	16 进制数 LED 监视	LED4 LED3 LED2 LED1 0005															

－：无对应控制端子

＊ (XF)、(XR)、(RST)用于通信。请参照下述■ 通信时控制信号的输入输出显示。

■ 通信时控制信号的输入输出显示

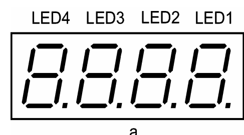
通信时控制信号的输入输出显示通过「以 LED 各段的灯亮 / 灯灭表示」和「用 16 进制数表示」2 种方法显示 RS-485 以及各种选配件的通信发出指令的输入（通过通信专用功能代码 S06）。内容上，和控制电路端子的输入输出显示相同，但作为输入，要追加(XF)、(XR)、(RST)。但是，以 ON 有效（不发生逻辑取反的信号）显示通信时控制信号的输入输出显示。

📖 有关通信发出指令的输入详情，请参照「RS485 通信用户手册」或各种选配件的使用说明书。

■ 选配件控制电路端子的输入输出显示

和控制电路端子的显示相同，可以显示 DI/O 选配件的端子。

各种信号的分配如下所示。



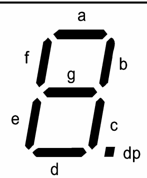
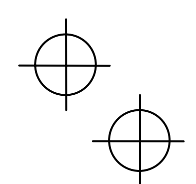
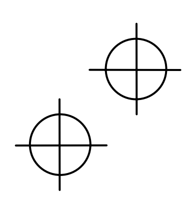


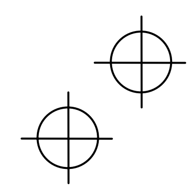
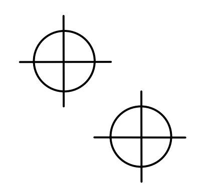
表 3.19　外部信号信息的段显示（选配件 DI/O）

段	LED4	LED3	LED2	LED1
a	—	DO0	DI8	DI0
b	—	DO1	DI9	DI1
c	—	DO2	DI10	DI2
d	—	DO3	DI11	DI3
e	—	DO4	DI12	DI4
f	—	DO5	—	DI5
g	—	DO6	—	DI6
d p	—	DO7	—	DI7

LED 编号	LED4				LED3				LED2				LED1			
位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
输入端子	-	-	-	DI12	DI11	DI10	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
输出端子	-	-	-	-	-	-	-	-	DO7	DO6	DO5	DO4	DO3	DO2	DO1	DO0





3.4.6 查看维护保养信息　「维护保养信息」

程序模式的菜单编号 5「维护保养信息」显示变频器维护保养时所必须的信息。「维护保养信息」的菜单转换和「运转监视」同样。

基本键操作

查看维护保养信息之前，请将功能代码 E52 的数据设定为"2"（全菜单模式）。

(1) 接通电源后，将自动进入运转模式。在运转模式的状态下按下PRG/RESET键时，将进入程序模式，显示功能选择菜单。

(2) 按下∧/∨键，选择「维护保养信息」（*5che* ）。

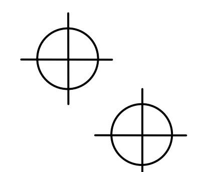
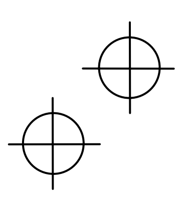
(3) 按下FUNC/DATA键，显示维护保养项目一览表的代码（例 *5_00* ）。

(4) 通过∧/∨键选择目的维护保养项目，按下FUNC/DATA键。
显示该维护保养项目的数据。

(5) 要返回维护保养项目一览表、菜单，可以按下PRG/RESET键。

表 3.20　「维护保养信息」的显示项目

LED 监视的显示	项目	显示内容
5_00	累计运转时间	显示接通变频器主电源的累计时间。 显示单位：1000 小时。（显示范围：0.001～9.999，10.00～65.53） １0,000 小时以下(显示 0.001～9.999),可以确认以 1 小时(0.001)为单位的数据。１0，000 小时以上（显示 10.00～65.53），则以 10 小时为单位（0.01）显示。如果超出 65,535 小时，则返回到 0，进行再次累计。
5_01	直流中间电路电压	显示变频器主电路的直流中间电路的电压。 显示单位：V（伏特）
5_03	散热片最高温度	显示每 1 小时的散热片温度的最大值。 显示单位：℃（20℃以下显示 20℃。）
5_04	最大有效电流值	显示每 1 小时的有效电流最大值。 显示单位：A（安培）
5_05	主电路电容器容量	以出厂时的容量作为 100%，显示当前的主电路电容器的容量。有关详情，请参照「第 7 章 维护检查」。 显示：%
5_06	印刷电路板电解电容器累计运转时间	显示印刷电路板上的电解电容器上施加电压的小时累计。 显示单位：1，000 时间。（显示范围：0.01～99.99） 以 10 小时为单位显示 99,990 小时以上停止累计，显示维持 99.99。
5_07	冷却风扇累计运转时间	显示冷却风扇运转的小时累计数。 冷却风扇 ON-OFF 控制（功能代码 H06）有效，冷却风扇停止时不计时。 显示单位：1，000 时间。（显示范围：0.01～99.99） 以 10 小时为单位显示 99,990 小时以上停止累计，显示维持 99.99。

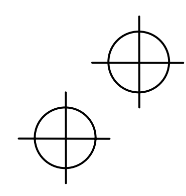
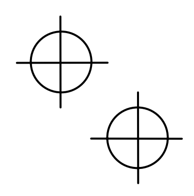
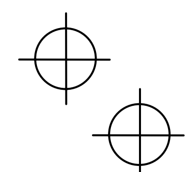
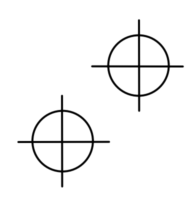
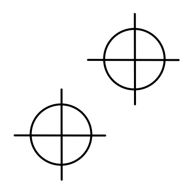
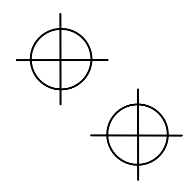



表 3.20　「维护保养信息」的显示项目（续）

LED 监视的显示	项目	显示内容
5_08	启动次数	累计并显示电机的运转次数（变频器的运转指令处于 ON 的次数）。 将 1.000 作为 1000 次。在 0.001～9.999 范围内，每 1 次加上 0.001，10.00～65.53 范围内，每 10 次加上 0.01。如果超出 65,535 次，将返回到 0，进行再次累计。
5_09	累计电能	显示累计电能。 显示单位：100kWh（显示范围：0.001～9999） 累计电能的多少不同，小数点会发生移动，可以确认的电能量（显示分辨率）将发生变化。（显示分辨率 0.001→0.01→0.1→1）可以通过将功能代码 E51 设定为"0.000"，从而将累计电能量和累计功率数据进行复位。如果超出 1,000,000kWh，则返回到 0
5_10	累计功率数据	累计功率数据显示累计电能（kWh）×功能代码 E51。 功能代码 E51 的设定范围为 0.000～9999。 显示单位：无 （显示范围：0.001～9999，9999 以上不能累计。(固定在 9999)） 累计功率数据的多少不同，小数点会发生移动，显示分辨率将发生变化。可以通过将功能代码 E51 设定为"0.000"，从而将累计功率数据进行复位。
5_11	RS485 出错次数	累计显示接通电源后 RS485 通信（标准：变频器前面的 RJ-45 连接器的 RS485 通信(一般情况下用于操作面板连接))发生的错误次数。 如果超出 9,999 次，将返回到 0。
5_12	RS485 出错内容	用 10 进制代码表示 RS485（标准）通信时所发生的最新错误。 有关出错内容，请参照「RS485 通信用户手册」。
5_13	选配件 出错次数	累计显示电源接通后选配件中发生的错误次数。 如果超出 9,999 次，将返回到 0。
5_14	变频器 ROM 版本	用 4 位数表示变频器的 ROM 版本。
5_16	操作面板 ROM 版本	用 4 位数表示操作面板的 ROM 版本。
5_17	RS485 出错次数	累计显示电源接通后 RS485 通信（RS485 通信选配件）时所发生的错误次数。 如果超出 9,999 次，将返回到 0。
5_18	RS485 出错内容	R 用 10 进制数代码表示 RS485 通信（RS485 通信选配件）时所发生的最新错误。 有关出错内容，请参照「RS485 通信用户手册」。
5_19	选配件 ROM 版本	用 4 位数表示选配件的 ROM 版本。
5_23	电机累计运转时间	显示电机累计运转时间。 显示方法和 *5_00* 的累计运转时间相同。

3.4.7 查看报警信息 「报警信息」

程序模式的菜单编号 6「报警信息」用报警代码表示过去所发生的 4 次保护功能的动作。另外还可以显示表示发生各相报警时的变频器状态的报警信息。图 3.6 显示「报警信息」的菜单转换，表 3.21 显示「报警信息」的显示内容。

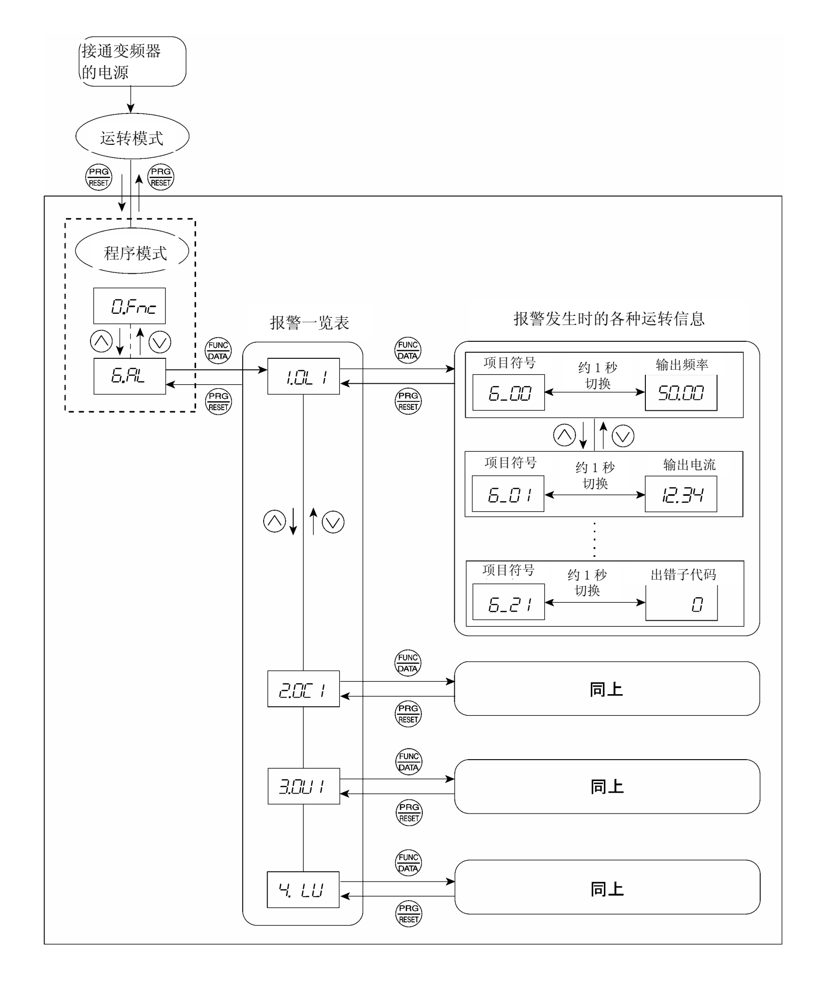
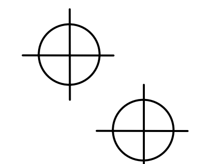
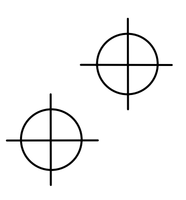
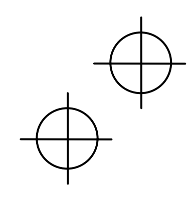
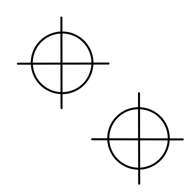


图 3.6 「报警信息」的菜单转换图

基本键操作

查看报警信息之前，请将功能代码 E52 的数据设定为"2"（全菜单模式）。

(1) 接通电源后，将自动进入运转模式。在运转模式的状态下按下(PRG/RESET)键，将进入程序模式，显示功能选择菜单。

(2) 按下(∧) / (∨)键，选择「报警信息」（*&a1*）。

(3) 按下(FUNC/DATA)键，显示报警一览表的代码（例 *!011*）。

报警一览表中保存过去 4 次报警信息作为报警历史。

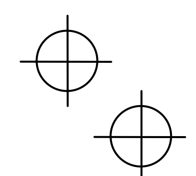
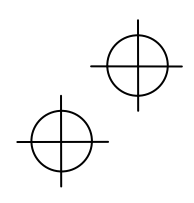
(4) 每次按下(∧) / (∨)键，从最新报警开始按照顺序标上「*!*」、「*"*」、「*#*」、「*$*」符号显示。

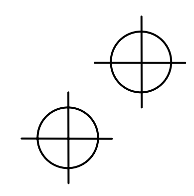
(5) 出现报警代码的状态下按下(FUNC/DATA)键时，会以 1 秒为间隔交替出现该报警的项目编号（例 *6_00*）和数据（例输出频率）。按下(∧) / (∨)键，可以显示该报警的其它项目编号（例 *6_01*）和数据（例 输出电流）。

(6) 要返回报警一览表、菜单，可以按下(PRG/RESET)键。

表 3.21 「报警信息」的显示内容

LED 监视器的显示（项目编号）	显示内容	说明
6_00	输出频率	转差补偿前的输出频率
6_01	输出电流	输出电流
6_02	输出电压	输出电压
6_03	转矩运算值	转矩运算值
6_04	设定频率	设定频率
6_05	运转方向	显示正在输出的运转方向 *f*: 正转，*r*: 反转:，----: 停止
6_06	运转状态	用HEX(16 进制数)表示运转状态。有关详情，请参照「3.4.4 监视运转状态」的 ■ 运转状态的显示方法。
6_07	累计运转时间	显示变频器的主电源接通累计时间。 显示单位：1,000 小时。 10,000 小时以下（显示 0.001～9.999），可以确认以 1 小时（0.001）为单位的数据。如果在 10,000 小时以上（显示 10.00～65.53），则以 10 小时为单位（0.01）显示。如果超出 65,535 小时，则返回到 0，将再次进行累计。
6_08	启动次数	累计显示电机的运转次数（变频器的运转指令处于 ON 的次数）。 1.000 作为 1,000 次。在 0.001～9.999 的范围内，每 1 次加上 0.001，10.00～65.53 范围内每 10 次加上 0.01。如果超出 65,535 次，则返回到 0，再次进行累计。
6_09	直流中间电路电压	显示变频器主电路的直流中间电路的电压。 显示单位：V（伏特）



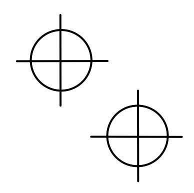


表 3.21「报警信息」的显示内容（续）

LED 监视器的显示（项目编号）	显示内容	说明
6_11	散热片最高温度	显示散热片温度。 显示单位：℃
6_12	端子输入输出信号状态（以 LED 各段灯亮 / 灯灭表示）	显示数字量输入输出端子的ON/OFF状态。有关显示内容，请参照「3.4.5 检查输入输出信号状态」的 ■ 控制电路端子的输入输出显示。
6_13	端子输入信号状态（16 进制数表示）	
6_14	端子输出信号状态（16 进制数表示）	
6_15	连续发生次数	同一报警连续发生的次数。
6_16	多重报警 1	同时发生的报警代码（第 1） （没有发生报警时，显示「 --- 」）
6_17	多重报警 2	同时发生的报警代码（第 2 ） （没有发生报警时，显示「 --- 」）
6_18	通信输入输出信号状态（以 LED 各段灯亮 / 灯灭表示）	显示通过RS485 通信传送的数字量输入输出端子的ON/OFF状态。有关显示内容，请参照「3.4.5 检查输入输出信号状态」的 ■ 通信时控制信号的输入输出显示。
6_19	通信输入信号状态（16 进制数表示）	
6_20	通信输出信号状态（16 进制数表示）	
6_21	出错子代码	报警原因的辅助性代码。

注意 当连续发生同一报警时，将保存第一次和最新报警信息，之间的报警信息不保存。但是，报警的连续发生次数将作为第一次的警报信息保持下来。

3.5 报警模式

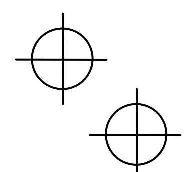
如果保护功能发出动作、发生报警时，将自动移动到报警模式，已经发生的报警代码会显示在 LED 监视器上。

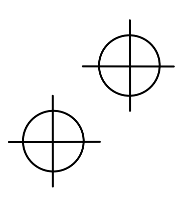
■ 报警的解除和向运转模式转换

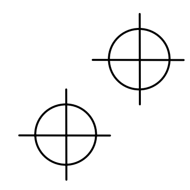
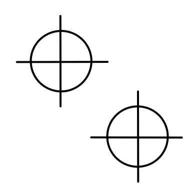
去除报警原因，按下(PRG/RESET)键后，将解除报警，返回到运转模式。通过(PRG/RESET)键解除报警只有在显示报警代码时有效。

■ 报警历史的显示

加上当前的报警代码，可以显示过去 3 次报警代码。如果在显示当前报警代码的状态下按下(∧)键或(∨)键时，将显示过去的报警代码。





■ 报警发生时的运转信息的显示

如果在显示报警代码的状态下按下FUNC/DATA键，可以确认报警发生时的输出频率及输出电流等各种运转信息。各运转信息的项目编号和数据会交替出现。

另外，各运转信息有多个，可以通过∧键或∨键进行切换。有关运转信息的详细内容与程序模式的菜单编号 6「报警信息」相同。请参照「3.4.7 查看报警信息」的表 3.21。

如果在显示运转信息时按下PRG/RESET键，将返回报警代码的显示。

注意 如果在去除报警原因、显示运转信息的状态下按 2 次PRG/RESET键时，将移动到报警代码的显示，接下来进入报警解除。此时如有运转指令时，电机会运转，请注意。

■ 向程序模式转换

可以在显示报警的状态下同时操作STOP键＋PRG/RESET键双键，移动到程序模式，修改功能代码数据。

将以上内容汇总到菜单转换图，如图 3.7 所示。

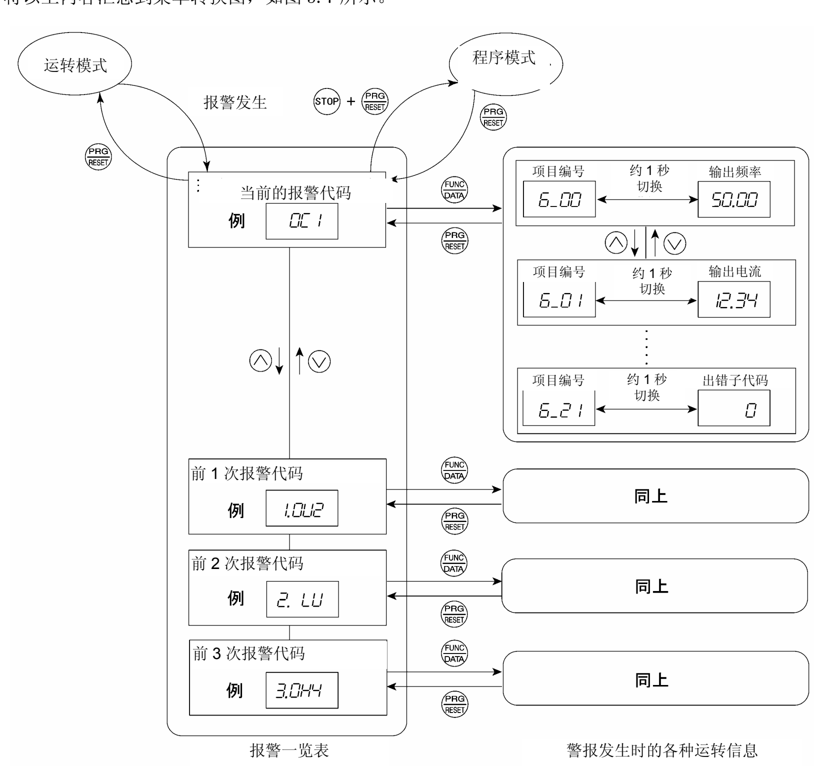
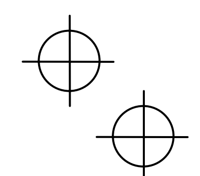
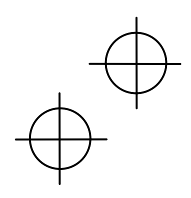
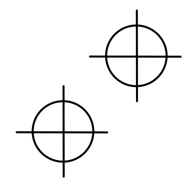


图 3.7 「报警模式」的菜单转换图



第 4 章 运转

4.1 试运转

4.1.1 电源接通前的确认

请在接通电源前确认以下项目。

(1) 主电源输入端子（L1/R、L2/S、L3/T 或 L1/L、L2/N）、变频器输出端子（U、V、W）以及变频器接地端子（zG）是否正确连接。（参照图 4.1）

◇ 危险
・ 请绝对不要将电源连接到变频器输出端子 U、V、W 上。一旦连接后若接通电源，变频器会损坏。
・ 请确保将变频器以及电机的接地端子接地。 **否则可能会引起触电**

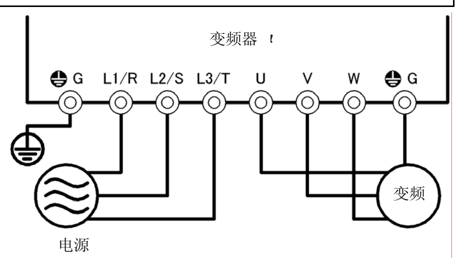
(2) 控制电路端子之间及主电路端子之间是否处于短路、对地短路状态。

(3) 端子或螺钉等是否有松动。

(4) 电机和机械装置是否分离。

(5) 连接到变频器上的设备开关类是否处于 OFF。（如果在 ON 的状态下接通电源时，电机有时会意外动作。）

(6) 是否有设备失控防范措施，采取人不会接近设备装置的安全对策。



<3 相电源时>

图 4.1　主电路端子的连接图

4.1.2 电源接通以及接通后的确认

◇ 危险
・ 请必须在安装了端子盖或主机上盖后接通电源。请不要在通电过程中拆下盖子。
・ 请不要用湿的手进行操作。 **否则可能会引起触电**

请接通电源，确认以下项目。另外，以下顺序是未更改功能代码数据时的情况。（出厂状态）

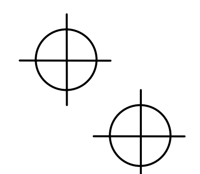
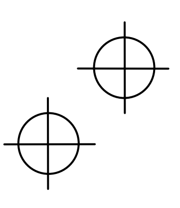
(1) LED 监视器的显示是否处于**00*（设定频率 0Hz) 闪烁。（图 4.2）

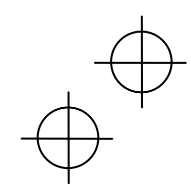
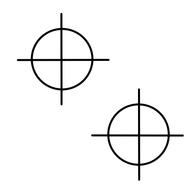
如果 LED 监视器中显示**00* 以外的数字时，请通过 ∧ / ∨ 键设定为**00*。

(2) 变频器的冷却风扇是否旋转。
（0.75kW 以下的变频器中没有冷却风扇。）



图 4.2　电源接通时的 LED 监视器显示

4.1.3 试运转前的准备　　—功能代码数据的设定—

开始运转前，请配合使用电机的额定值以及机械设备的设计规格值设定表 4.1 所示的功能代码数据。电机额定值记载在电机的铭牌上。有关设计规格值，请向机械设备设计人员进行确认。

📖 有关更改功能代码数据的方法，请参照「3.4.1 用快速设置设定功能代码数据」。另外，有关电机常数的出厂设定值，请参照第 5 章的功能代码 H03。如果使用的电机常数和出厂设定值不同，请更改设定。

表 4.1　运转前的功能代码数据的设定

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
f 04 (*a 02*)	基本（基准）频率	电动机额定值 （电动机额定铭牌的记载值）	50.0 (Hz)
f 05 (*a 03*)	基本（基准） 频率电压		3 相 200V 系列：200(V) 3 相 400V 系列：400(V)
p 02 (*a 16*)	电动机（容量）		标准适用电机容量
p 03 (*a 17*)	电动机（额定电流）		标准适用电机的额定电流
p 99 (*a 39*)	电动机选择		0: 电机特性 0 （富士标准电机 8 型系列）
f 03 (*a 01*)	最高输出频率	设计规格值 * 试运转时间请设定为设计规格值以上的时间。若时间较短，有时电机不能正常运转。	60.0 (Hz)
f 07	加速时间 1 *		6.00(s)
f 08	减速时间 1 *		6.00(s)


以下情况下，和富士标准电机的电机常数不同，因此进行自动转矩提升、转矩运算值监视、自动节能、转矩限制、再生防止、引入。转差补偿、转矩矢量、下垂控制、过负载停止的各项控制时，有时不能得到充分的控制性能，因此必须进行整定。

- 其他公司产电机及非标准电机
- 变频器和电机之间的配线距离较长时
- 变频器和电机之间连接电抗器时等

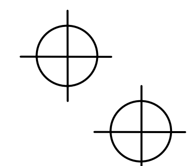
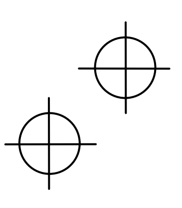
第 2 电动机选择时的设定代码为 A。请根据必要性设定。

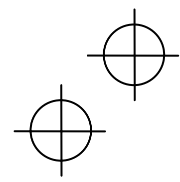
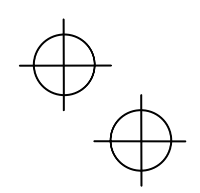
■ 整定顺序

1)整定准备

请在电机的铭牌上进行确认，将整定所必须的以下功能代码设定为正确的数值。

- F04,A02：基本（基准）频率
- F05,A03：基本（基准）频率电压
- P02,A16：电机（容量）
- P03,A17：电机（额定电流）

2) 整定方法的选择

确认机械系统的状态，决定执行「电机停止状态下的整定(P04,A18=1)」或「电机旋转时的整定(P04,A18=2)」中的一项。如果是旋转状态下的整定，请将加减速时间的设定(F07,F08)设定在适当的值。另外，请按照机械设备实际旋转的方向设定旋转方向。

功能代码 P04 的数据	作为整定对象的电机的常数	动作	整定方法的选择条件
1	一次电阻%R1（P07，A21） 漏电抗%X（P08，A22）	电机停止状态下测定%R1、%X	电机停止状态下测定%R1、%X
2	一次电阻%R1（P07，A21） 漏电抗%X（P08，A22） 空载电流（P06，A20） 额定转差（P12，A26）	在电机停止状态下测定%R1、%X，在电机旋转状态(基本频率的 50%速度)下测定「空载电流」最后在停止状态下测定「额定转差」。	即使旋转电机也很安全，不会使负载达到 50%以上(相对于电机额定值)（空载状态下进行整定，可以得到最高的精度）

已经整定的电机常数自动保存在各自相应的功能代码。

3) 机械系统的准备

进行电机联接器的拆除及安全装置的解除等整定所必须的处理。

另外，进行第 1 电机/第 2 电机的切换时，请切换到整定对象电机。

通过 P04 整定时，向第 1 电机的功能代码（P 代码）设定；通过 A18 整定时，向第 2 电机的功能代码（A 代码）设定。

注意 把「电机 2 切换」(＝49『SWM2』）分配到端子 Y1，Y2，30A/B/C 自动按整定电机切换输出。

4) 进行整定

① 请将功能代码 P04,A18 中设定为 1 或 2，按下FUNC/DATA键。(1 或 2 的显示的闪烁将变慢。)

② 输入已经决定的旋转方向的运转指令。(出厂设定值中，通过操作面板的RUN键实现的正转运转。如果是反转运转，请更改功能代码 F02。)

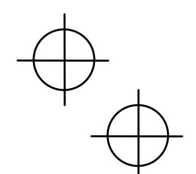
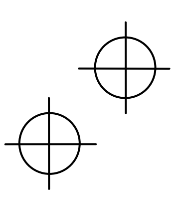
③ 1 或 2 的显示亮，开始停止状态下的整定。
（整定时间：最长 40 秒钟左右）

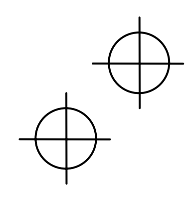
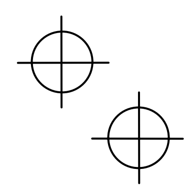
④ 功能代码 P04=2，A18=2 的情况下，进一步加速到基本频率的 50%左右，开始整定，测定结束后减速停止。
（大致的整定时间：加速时间＋20 秒＋减速时间）

⑤ 开始停止状态下的整定。
（整定时间：最长 10 秒钟左右）

⑥ 如果运转指令是通过外部信号（端子 FWD、REV）给出（F02=1），则在测定结束后显示 *end* 。

⑦ 将运转指令设定在 OFF，整定结束(通过操作面板或通信发出运转指令时的运转指令将自动进入 OFF)，操作面板将显示以下的功能代码（P05,A20）。

■ 整定出错

如果整定结果不正确，最坏的结果是使控制性能变差、发生振动或精度不高等。因此，变频器对于整定时序及整定结果判断为异常时，将显示 *er7*，整定数据作废。

以下表示判断整定出错的原因。

原因	内容
整定结果异常	检查出相间不平衡时，或整定结果变为异常大或小的值时
输出电流异常	整定过程中流过异常大的电流时
时序异常	整定过程中输入运转指令的 OFF、强制停止『STOP』、自由运转指令『BX』、结露防止『DWP』等时
限制动作	整定过程中发生各种限制动作时，或受最高输出频率、频率极限值（上限）限制时
发生异常	变为欠电压状态时或发生报警时

发生整定出错时，请排除出错的原因，再次进行整定，或向本公司进行咨询。



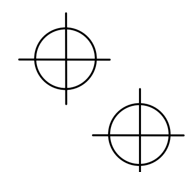
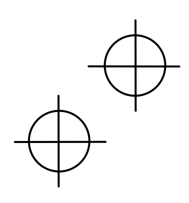
变频器的输出一侧（2 次侧）中连接选配件输出电路滤波器（OFL-□□□-4A）以外的滤波器时，不能保证整定的结果。如果在连接着输出电路滤波器（OFL-□□□-4A）以外的滤波器的设备上置换变频器时，请将置换前的变频器的一次电阻%R1，漏电抗%X，空载电流、额定转差设定在功能代码上。

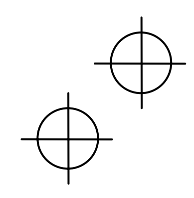
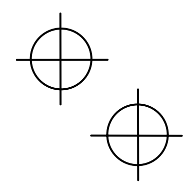
4.1.4 试运行

⚠危险
请在充分理解本使用说明书以及用户手册后设定功能代码。如果随意更改功能代码数据后运转，有时电机会在机械不能容许的转矩及速度下旋转，很危险。 **可能会引起事故造成受伤**

请在进行「4.1.1 电源接通前的确认～4.1.3 试运转前的准备」之后，按照以下顺序进行试运转。

⚠注意
如果变频器及电机上出现异常，请立即将其停止，参照「第 6 章 发生故障时」，进行故障诊断。

------------------------------------ **试运行的顺序** ------------------------------------

(1) 请接通电源，确认 LED 监视器中显示的设定频率是否为*00*，在闪烁。

(2) 请按下⌃ / ⌄键，将设定频率设定在 5Hz 左右的低频率上。（请确认 LED 监视器中是否有设定频率在闪烁显示。）

(3) 按下RUN键开始正转运转。（请确认 LED 监视器中是否有设定频率灯亮显示。）

(4) 请按下STOP键，使其停止。

＜试运转时的确认事项＞

- 是否在正转方向上旋转
- 旋转是否平稳（是否有电机噪声、异常振动）
- 加速以及减速是否平稳

如果没有异常，请再次按下RUN键，通过⌃ / ⌄键提高设定频率后运转。同样，请检查上述试运转时的确认事项。

4.2 运转

请在试运转时确认运转正常后，和机械系统进行连接，采用带载运转时的正规配线，进行功能代码的设定后再运转。

根据带载运转条件有时必须整定转矩提升(F09,A05)、加减速时间（F07,F08,E10,E11）等。请确认功能代码的内容，整定到适当的值。

4.2.1 点动（寸动）运转

进行点动运转，要进行以下操作。

① 设定为可以进行电动运转的状态。（LED 监视显示为 jog）

- 将操作模式整定为运行模式。（参照 3－3）
- 进行STOP键＋⌃键双键操作。此时在 LED 显示器显示点动频率约 1 秒钟，返回 jog 显示。

提示

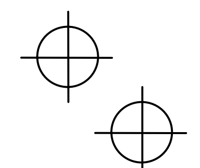
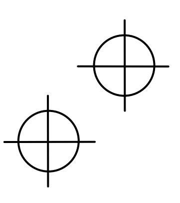
- 电动运行时的频率和点动频率（C20）相同。另外，电动运行是的加减速时间和加减速时间（电动运转）（H54）相同。这些功能代码为电动运转专用。请根据必要性分别设定。
- 通过外部输入信号『JOG』，可以切换「通常运转状态」和「可以点动运转状态」。
- 「通常运转状态」和「可以点动运转状态」间的切换操作（STOP键＋⌃键）只在停止时有效。

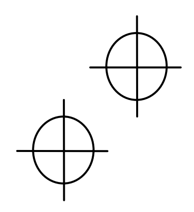
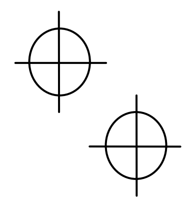
② 进行点动运转。

- 按着操作面板的RUN键时电动运转，手离开RUN键则减速停止。

③ 脱离可以点动运转状态，回到通常运转状态。

- 进行STOP键＋⌃键的双键操作。

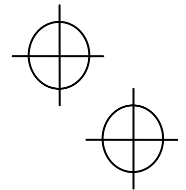
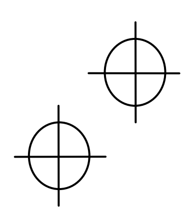
第五章　功能代码

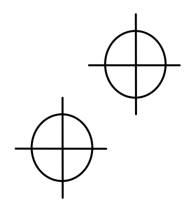
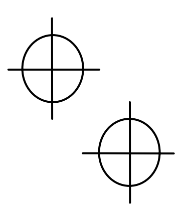
5.1 功能代码一览表

FRENIC-Multi 中使用的功能代码一览表如下所示。

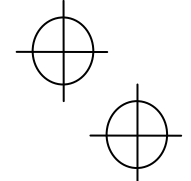
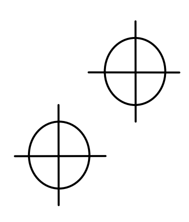
F 代码：Fundamental Functions（基本功能）

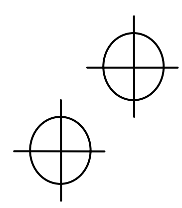
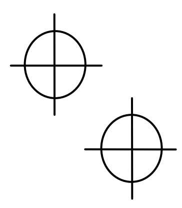
功能代码	名　　称	可以设定范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
F00	数据保护	0：数据保护无效，数字量设定保护无效 1：数据保户有效，数字量设定保护无效 2：数据保户无效，数字量设定保护有效 3：数据保户有效，数字量设定保护有效	—	—	○	○	0	5-13
F01	频率设定 1	0：操作面板键操作(∧/∨键) 1：模拟量电压输入(端子 12)（DC0～±10V) 2：模拟量电流输入(端子 C1(C1 功能))（DC4～20mA) 3：模拟量电压输入(端子 12)+ 模拟量电流输入(端子 C1(C1 功能)) 5：模拟量电压输入(端子 C1(V2 功能))（DC0～+10V) 7：UP/DOWN 控制 11. 数字量输入(选配件) 12. 脉冲串输入(选配件)	—	—	×	○	0	
F02	运转·操作	0. 操作面板运转(旋转方向输入：端子台) 1：外部信号(数字量输入) 2：操作面板运转(正转) 3：操作面板运转(反转)	—	—	×	○	2	5-14
F03	最高输出频率 1	25.0～400.0Hz	0.1	Hz	×	○	50.0	
F04	基本(基准)频率 1	25.0～400.0Hz	0.1	Hz	×	○	50.0	
F05	基本(基准)频率电压 1	0V：输出和电源电压成比例的电压 80～240V：AVR 动作(200V 系列) 160～500V：AVR 动作(400V 系列)	1	V	×	△2	200 380	5-15
F06	最高输出电压 1	80～240V：AVR 动作(200V 系列) 160～500V AVR 动作(400V 系列)	1	V	×	△2	200 380	
F07	加速时间 1	0.00～3600s ※0.00 为取消加速时间（外部执行软启动停止时）	0.01	s	○	○	6.00	5-16
F08	减速时间 1	0.00～3600s ※0.00 为取消减速时间（外部执行软启动停止时）	0.01	s	○	○	6.00	
F09	转矩提升 1	0.0～20.0% (F05：对于基本(基准)频率电压 1 的%值)	0.1	%	○	○	按容量划分	5-17
F10	电子热继电器 1(特性选择) (电机保护用)	1：自带冷却风扇·通用电机用 2：外部风扇用	—	—	○	○	1	
F11	(动作值)	0.00(不动作)， 变频器额定电流的 1～135%的电流值	0.01	A	○	△1 △2	电机的 100%额定电流	5-19
F12	(热时间常数)	0.5～75.0min	0.1	min	○	○	5.0	
F14	瞬间停电再启动（动作选择）	0：不动作(不再起动，即时跳闸) 1：不动作(不再起动，复位时跳闸) 4：动作(以停电时的频率再启动，一般负载用) 5：动作(以启动频率再启动，低负载用)	—	—	○	○	1	5-22
F15	频率限制　　(上限)	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	70.0	5-25
F16	(下限)	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	
F18	偏置(频率设定 1)	-100.00～100.00% *1	0.01	%	◎	○	0.00	5-26
F20	直流制动 1 (开始频率)	0.0～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	
F21	(动作值)	0～100%(变频器额定电流为基准)	1	%	○	○	0	5-27
F22	(时间)	0.00s(不动作)，0.01～30.00s	0.01	s	○	○	0.00	
F23	启动频率 1	0.1～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.5	
F24	(持续时间)	0.00～10.00s	0.01	s	○	○	0.00	
F25	停止频率	0.1～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.2	
F26	电机运转声音(载波频率)	0.75～15kHz	1	kHz	○	○	2	5-28
F27	(音色)	0：水平 0(不动作) 1：水平 1 2：水平 2 3：水平 3	—	—	○	○	0	

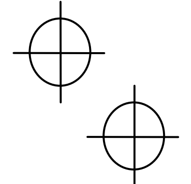
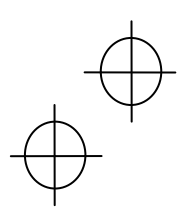
功能代码	名　称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
F29	端子 FM (动作选择)	0：电压输出(DC0-10V)　(FMA 功能) 2：脉冲输出　(FMP 功能)	—	—	○	○	0	5-29
F30	(输出增益)	0～300％　(FMA功能)—	1	%	◎	○	100	
F31	(功能选择)	以下项目根据代码值设定。 0：输出频率 1(转差补偿前) 1：输出频率 2(转差补偿后) 2：输出电流 3：输出电压 4：输出转矩 5：负载率 6：消耗功率 7：PID 反馈值(PV) 8：PG 反馈值 9：直流中间电路电压 10：通用 AO 13：电机输出 14：模拟量输出测试 15：PID 指令(SV) 16：PID 输出(MV)	—	—	○	○	0	
F33	(脉冲率)	25～6000p/s(100%时的脉冲数)　(FMP 功能)	1	p/s	◎	○	1440	
F37	负载选择 / 自动转矩提升 / 自动节能运转　1	0：二次平方递减转矩负载 1：定转矩负载 2：自动转矩提升 3：自动节能运转(二次平方递减转矩负载) 4：自动节能运转(恒转矩负载) 5：自动节能运转(自动转矩提升)	—	—	×	○	1	5-17
F39	停止频率 (持续时间)	0.00～10.00s	0.01	s	○	○	0.00	5-28
F40	转矩限制 1 (驱动)	20～200%，999：不动作	1	%	○	○	999	5-30
F41	(制动)	20～200%，999：不动作	1	%	○	○	999	
F42	控制方式选择 1	0：不动作(V/ f 控制：无转差补偿) 1：动作(动态转矩矢量控制) 2：动作(V/f 控制：有转差补偿) 3：动作(装有 PG 的 V /f 控制) 4：动作(装有 PG 的动态转矩矢量控制)	—	—	×	○	0	5-31
F43	电流限制 (动作选择)	0：不动作 1：恒定速度时(加减速时不动作) 2：加速和恒速时(减速时不动作)	—	—	○	○	0	5-32
F44	(动作值)	20～200%(变频器额定电流基准)	1	%	○	○	200	
F50	电子热继电器 (放电容量) (制动电阻器保护用)	0～900kWs，999(取消)	1	kWs	○	○	999	
F51	(平均容许损失)	0.000(内置形制动电阻器)，　0.001～50.000kW	0.001	kW	○	○	0.000	

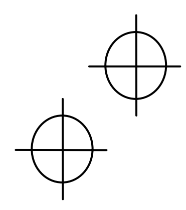
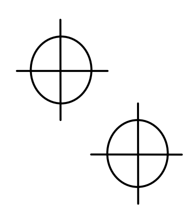



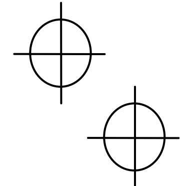
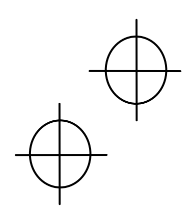
E 代码：Extension Terminal Functions（端子功能）

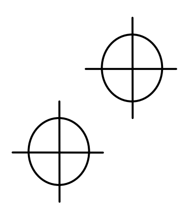
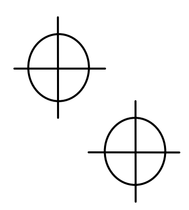
功能代码	名称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
E01	端子 X1 (功能选择)	以下项目根据代码值设定	—	—	×	○	0	
E02	端子 X2	0 (1000)：多段频率选择(0～1段) 『SS1』	—	—	×	○	1	
E03	端子 X3	1 (1001)：多段频率选择(0～3段) 『SS2』	—	—	×	○	2	
E04	端子 X4	2 (1002)：多段频率选择(0～7段) 『SS4』	—	—	×	○	7	
E05	端子 X5	3 (1003)：多段频率选择(0～15段) 『SS8』	—	—	×	○	8	
		4 (1004)：加减速选择(2段) 『RT1』						
		6 (1006)：自我保持选择 『HLD』						
		7 (1007)：自由旋转指令 『BX』						
		8 (1008)：报警（异常）复位 『RST』						
		9 (1009)：外部报警 『THR』						
		10 (1010)：点动运转 『JOG』						
		11 (1011)：频率设定2/频率设定1 『Hz2/Hz1』						
		12 (1012)：电机2/电机1 『M2/M1』						
		13 ：直流制动指令 『DCBRK』						
		14 (1014)：转矩限制2/转矩限制1 『TL2/TL1』						
		17 (1017)：UP 指令 『UP』						
		18 (1018)：DOWN 指令 『DOWN』						
		19 (1019)：编辑许可指令（可以更改数据） 『WE-KP』						5-34
		20 (1020)：PID 控制取消 『Hz/PID』						
		21 (1021)：正动作/反动作切换 『IVS』						
		24 (1024)：连接运转选择 (RS-485 标准，BUS Option) 『LE』						
		25 (1025)：通用 DI 『U-DI』						
		26 (1026)：启动特性选择 『STM』						
		30 (1030)：强制停止 『STOP』						
		33 (1033)：PID 积分·微分复位 『PID-RST』						
		34 (1034)：PID 积分保持 『PID-HLD』						
		42 (1042)：厂商用 *2						
		43 (1043)：厂商用 *2						
		44 (1044)：厂商用 *2						
		45 (1045)：厂商用 *2						
		※( )内 1000 以上的数字是逻辑取反的信号（OFF 有效） 但是『THR』为 9：OFF 有效，1009：ON 有效 另外，『STOP』为 30：OFF 有效，1030：ON 有效。 ( )内未定义的值信号不能逻辑取反。						
E10	加速时间 2	0.00～3600s ※0.00 为加速时间取消(外部执行软件启动停止时)	0.01	s	○	○	10.0	5-16
E11	减速时间 2	0.00～3600s ※0.00 为减速时间取消(外部执行软件启动停止时)	0.01	s	○	○	10.0	
E16	转矩限制 2 (驱动)	20～200%， 999：不动作	1	%	○	○	999	5-30
E17	(制动)	20～200%，999：不动作	1	%	○	○	999	
E20	端子 Y1 (功能选择)	以下项目根据代码值设定	—	—	×	○	0	
E21	端子 Y2	0 (1000)：运转中 『RUN』	—	—	×	○	7	
E27	端子 30A/B/C(继电器输出)	1 (1001)：频率到达 『FAR』	—	—	×	○	99	
		2 (1002)：频率检测 『FDT』						
		3 (1003)：欠电压，停止中 『LU』						
		4 (1004)：转矩极性检测 『B/D』						
		5 (1005)：变频器输出限制中 『IOL』						
		6 (1006)：瞬间停电再启动动作中 『IPF』						
		7 (1007)：电机过载预报 『OL』						
		10 (1010)：运转准备输出 『RDY』						
		21 (1021)：频率到达 2 『FAR2』						
		22 (1022)：变频器输出限制中 装有延时器 『IOL2』						
		26 (1026)：重新动作中 『TRY』						
		28 (1028)：散热片过热预报 『OH』						5-42
		30 (1030)：寿命预报 『LIFE』						
		33 (1033)：指令丢失检查 『REF OFF』						
		35 (1035)：变频器输出中 『RUN2』						
		36 (1036)：避免过载控制 『OLP』						
		37 (1037)：电流检测 2 『ID』						
		38 (1038)：电流检测 2 『ID2』						
		42 (1042)：PID 报警输出 『PID-ALM』						
		49 (1049)：电机 2 切换 『SWM2』						
		57 (1057)：制动信号 『BRKS』						
		80 (1080)：厂商用 *2						
		81 (1081)：厂商用 *2						
		82 (1082)：厂商用 *2						
		99 (1099)：总报警 『ALM』						
		※( )内 1000 是逻辑取反的信号。(OFF 有效)						

功能代码	名称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出场设定值	相关页
E29	频率到达延时(FAR2)	0.01～10.0s	0.01	s	○	○	0.10	5-46
E30	频率到达 (检测宽度) (FAR，FAR2)	0.0～10.0Hz	0.1	Hz	○	○	2.5	
E31	频率检测(FDT) (动作值)	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	60.0	—
E32	(滞后宽度)	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	1.0	
E34	过载预报/电流检测 (动作值)	0(不动作)，变频器额定电流の 1～200%	0.01	A	○	△1 △2	电机的100%额定电流	5-46
E35	(定时器时间)	0.01～600.00s *1	0.01	s	○	○	10.00	
E37	电流检测 2 (动作值)	0(不动作)，变频器额定电流の 1～200%	0.01	A	○	△1 △2	电机的100%额定电流	
E38	(定时器时间)	0.01～600.00s *1	0.01	s	○	○	10.00	
E39	定尺寸传送时间系数	0.000～9.999	0.001	—	○	○	0.000	5-47
E40	PID 表示系数 A	-999～0.00～9990 *1	0.01	—	○	○	100	—
E41	PID 表示系数 B	-999～0.00～9990 *1	0.01	—	○	○	0.00	
E42	显示滤波器	0.0～5.0s	0.1	s	○	○	0.5	
E43	LED 监视器 (表示选择)	0: 速度监视器(可选择用 E48) 3: 输出电流 4: 输出电压 8: 转矩运算值 9: 消耗功率 10: PID 指令(最终) 12: PID 反馈值 13: 定时器值（定时器运转用） 14: PID 输出 15: 负载率 16: 电机输出 21: 厂商用 *2 22: 厂商用 *2	—	—	○	○	0	
E45	LCD 监视器 (显示选择)	0: 操作指南画面显示 1: 柱状图(速度，电流，转矩)	—	—	○	○	0	
E46	(语言选择)	0: 日语 1: 英语 2: 德语 3: 法语 4: 西班牙语 5: 意大利语	—	—	○	○	0	
E47	辉度调整	0(浅)～10(深)	1	—	○	○	5	
E48	LED 监视器内容 (速度监视器选择)	0: 输出频率(转差补偿前) 1: 输出频率(转差补偿后) 2: 设定频率 3: 电机旋转速度 4: 负载旋转速度 5: 线速度 6: 定量传送时间	—	—	○	○	0	
E50	速度表示系数	0.01～200.00 *1	0.01	—	○	○	30.00	5-47
E51	累计电能数据显示系数	0.000(取消和复位)， 0.001～9999	0.001	—	○	○	0.010	
E52	操作面板菜单选择	0: 功能代码数据设定模式(菜单编号 0， 1) 1: 功能代码数据确认模式(菜单编号 2) 2: 全菜单模式	—	—	○	○	0	—
E59	端子 C1 功能选择(C1 功能/V2 功能)	0: 模拟量电流输入(C1 功能) (DC4～20mA) 1: 模拟量电压输入(V2 功能) (DC0～+10V)	—	—	×	○	0	5-47
E61	端子 12 (扩展功能选择)	以下项目根据代码值设定 0: 未分配扩展功能 1: 频率辅助功能设定 1 2: 频率辅助功能设定 2 3: PID 处理指令 1 5: PID 反馈值	—	—	×	○	0	5-48
E62	端子 C1(C1 功能)		—	—	×	○	0	
E63	端子 C1(V2 功能)		—	—	×	○	0	
E65	指令丢失检查 (运转继续频率)	0(减速停止)，20～120%，999(切换不动作)	1	%	○	○	999	

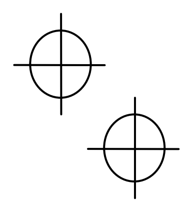
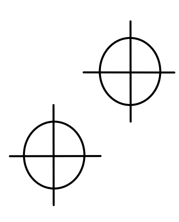



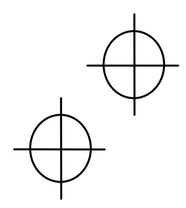
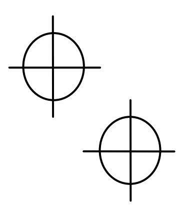



功能代码	名　　称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
E98	端子 FWD　(功能选择)	以下项目根据代码值设定	－	－	×	○	98	5-34
E99	端子 REV	0　(1000)：多段频率选择(0～1段)　『SS1』 1　(1001)：多段频率选择(0～3段)　『SS2』 2　(1002)：多段频率选择(0～7段)　『SS4』 3　(1003)：多段频率选择(0～15段)　『SS8』 4　(1004)：加减速选择(2段)　『RT1』 6　(1006)：自我保持选择　『HLD』 7　(1007)：自由旋转指令　『BX』 8　(1008)：报警（异常）复位　『RST』 9　(1009)：外部报警　『THR』 10　(1010)：电动运转　『JOG』 11　(1011)：频率设定2/频率设定1　『Hz2/Hz1』 12　(1012)：电机2/电机1　『M2/M1』 13　：直流制动指令　『DCBRK』 14　(1014)：转矩限制2/转矩限制1　『TL2/TL1』 17　(1017)：UP 指令　『UP』 18　(1018)：DOWN 指令　『DOWN』 19　(1019)：编辑许可指令（可更改数据）　『WE-KP』 20　(1020)：PID 控制取消　『Hz/PID』 21　(1021)：正动作/反动作切换　『IVS』 24　(1024)：连接运转选择　『LE』 (RS-485 标准，BUS Option) 25　(1025)：通用 DI　『U-DI』 26　(1026)：启动特性选择　『STM』 30　(1030)：强制停止　『STOP』 33　(1033)：PID 积分・微分复位　『PID-RST』 34　(1034)：PID 积分保持　『PID-HLD』 42　(1042)：厂商用 *2 43　(1043)：厂商用 *2 44　(1044)：厂商用 *2 45　(1045)：厂商用 *2 98　：正转运转・停止指令　『FWD』 99　：反转运转・停止指令　『REV』 ※( )内 1000 是逻辑取反的信号。 但是，『THR』为 9：OFF 有效，1009：ON 有效 另外，『STOP』为 30：OFF 有效，1030：ON 有效。 ( )内未定义的值信号不能逻辑取反。	－	－	×	○	99	

C 代码：Control Functions of Frequency（控制功能）

功能代码	名　称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
C01	跳越频率 1	0.00～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.00	
C02	2				○	○	0.00	
C03	3				○	○	0.00	
C04	(范围)	0.0～30.0Hz	0.1	Hz	○	○	3.0	
C05	多段频率 1	0.00～400.0Hz	0.01	Hz	○	○	0.00	
C06	2				○	○	0.00	
C07	3				○	○	0.00	
C08	4				○	○	0.00	
C09	5				○	○	0.00	
C10	6				○	○	0.00	
C11	7				○	○	0.00	
C12	8				○	○	0.00	
C13	9				○	○	0.00	
C14	1 0				○	○	0.00	
C15	1 1				○	○	0.00	
C16	1 2				○	○	0.00	
C17	1 3				○	○	0.00	
C18	1 4				○	○	0.00	
C19	1 5				○	○	0.00	
C20	点动频率	0.00～400.0Hz	0.01	Hz	○	○	0.00	
C21	定时器运转　(动作选择)	0：不动作 1：动作	－	－	×	○	0	5-48
C30	频率设定 2	0：操作面板键操作(∧/∨键) 1：模拟量电压输入(端子 12) (DC0～±10V) 2：模拟量电流输入(端子 C1(C1 功能)) (DC4～20mA) 3：模拟量电压输入(端子 12)+ 模拟量电流输入(端子 C1(C1 功能)) 5：模拟量电压输入(端子 C1(V2 功能)) (DC0～+10V) 7：UP/DOWN 控制 11：数字量输入(选配件) 12：脉冲串输入(选配件)	－	－	×	○	2	5-13

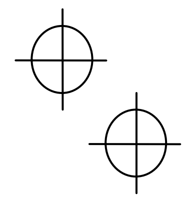
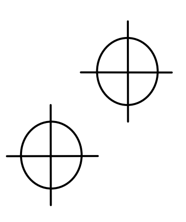



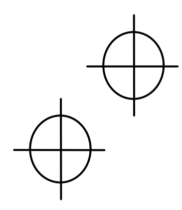
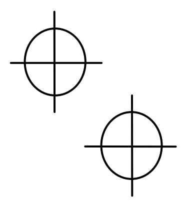



功能代码	名　　　称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
C31	模拟量输入调整　(偏移) (端子 12)	-5.0～+5.0%	0.1	%	◎	○	0.0	5-49
C32	(增益)	0.00～200.00% *1	0.01	%	◎	○	100.0	5-26
C33	(滤波器)	0.00～5.00s	0.01	s	○	○	0.05	5-49
C34	(增益基准点)	0.00～100.00% *1	0.01	%	◎	○	100.0	5-26
C35	(极性选择)	0：两极性 1：单极性	—	—	×	○	1	—
C36	模拟量输入调整　(偏移) (端子 C1(C1 功能))	-5.0～+5.0%	0.1	%	◎	○	0.0	5-49
C37	(增益)	0.00～200.00% *1	0.01	%	◎	○	100.0	5-26
C38	(滤波器)	0.00～5.00s	0.01	s	○	○	0.05	5-49
C39	(增益基准点)	0.00～100.00% *1	0.01	%	◎	○	100.0	5-26
C41	模拟量输入调整　(偏移) (端子 C1(V2 功能))	-5.0～+5.0%	0.1	%	◎	○	0.0	5-49
C42	(增益)	0.00～200.00% *1	0.01	%	◎	○	100.0	5-26
C43	(滤波器)	0.00～5.00s	0.01	s	○	○	0.05	5-49
C44	(增益基准点)	0.00～100.00% *1	0.01	%	◎	○	100.0	5-26
C50	偏置(频率设定 1) (偏置基准点)	0.00～100.00% *1	0.01	%	◎	○	0.00	
C51	偏置(PID 指令 1) (偏置值)	-100.00～100.00% *1	0.01	%	◎	○	0.00	
C52	(偏置基准点)	0.00～100.00% *1	0.01	%	◎	○	0.00	—
C53	正反动作选择　(频率设定 1)	0:　正动作 1:　反动作	—	—	○	○	0	

P 代码：Motor Parameters 1（电机 1 参数）

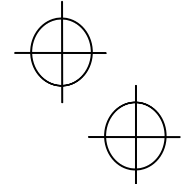
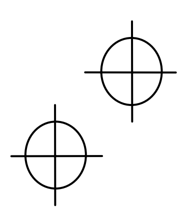
功能代码	名　　　称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
P01	电机 1　(极数)	2～22 极	2	极	×	△1 △2	4	
P02	(容量)	0.01～30.00kW(P99:0,3,4 时) 0.01～30.00HP(P99:1 时)	0.01 0.01	kW HP	×	△1 △2	标准适用电机容量	5-49
P03	(额定电流)	0.00～100.0A	0.01	A	×	△1 △2	富士标准额定值	5-50
P04	(自整定)	0:　不动作 1:　动作(电机停止下整定%R1，%X) 2:　动作(在电机停止状态为%R1，%X，额定转差，在旋转状态整定空载电流)	—	—	×	×	0	
P05	(在线整定)	0:　不动作 1:　动作	—	—	○	○	0	
P06	(空载电流)	0.00～50.00A	0.01	A	×	△1 △2	富士标准额定值	
P07	(%R1)	0.00～50.00%	0.01	%	○	△1 △2	富士标准额定值	
P08	(%X)	0.00～50.00%	0.01	%	○	△1 △2	富士标准额定值	
P09	(转差补偿增益(驱动))	0.0～200.0%	0.01	%	◎	○	100.0	
P10	(转差补偿响应时间)	0.01～10.00s	0.01	s	○	△1 △2	0.50	5-51
P11	(转差补偿增益(制动))	0.0～200.0%—	0.01	%	◎	○	100.0	
P12	(额定转差)	0.00～15.00Hz	0.01	Hz	×	△1 △2	富士标准额定值	5-50
P99	电机 1 选择	0:　电机特性 0 (富士标准电机・8 型系列) 1:　电机特性 1 (HP 表现电机) 3:　电机特性 3 (富士标准电机・6 型系列) 4:　其他	—	—	×	△1 △2	0	5-51

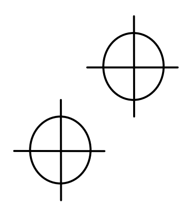
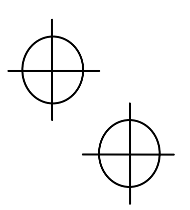



H 代码：High Performance Functions（高级功能）

功能代码	名　　称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
H03	数据初始化	0：　手动设定值 1：　初始值(出厂设定值) 2：　电机 1 常数初始化 3：　电机 2 常数初始化	—	—	×	×	0	5-52
H04	自复位　(次数)	0：不动作，1～10 回	1	回	○	○	0	5-54
H05	(等待时间)	0.5～20.0s	0.1	s	○	○	5.0	
H06	冷却风扇 ON-OFF 控制	0：　不动作(正常旋转) 1：　动作(ON-OFF 控制有效)	—	—	○	○	0	5-55
H07	曲线加减速	0：　不动作(直线加减速) 1：　S 字加减速(弱) 2：　S 字加减速(强) 3：　曲线加减速	—	—	○	○	0	
H08	旋转方向限制	0：　不动作 1：　动作(防止反转) 2：　动作(防止正转)	—	—	×	○	0	—
H09	启动特性　(引入模式)	0：　不动作 1：　动作(仅限瞬间停电再启动时) 2：　动作(仅限平常的启动和瞬间停电停再启动时)	—	—	×	○	0	5-56
H11	减速模式	0：　一般减速 1：　自由旋转	—	—	○	○	0	5-58
H12	瞬间过电流限制 (动作选择)	0：　不动作 1：　动作	—	—	○	○	1	
H13	瞬间停电再启　等待时间	0.1～10.0s	0.1	s	○	△1 △2	容量别	5-22
H14	(频率下降率)	0.00：已选择的减速时间 0.01～100.00Hz/s，999(根据电流限制)	0.01	Hz/s	○	○	999 —	
H16	(瞬间停电允许时间)	0.0～30.0s，999(变频器自动判断)	0.1	s	○	○	999	
H26	热敏电阻　(动作选择)	0：　不动作 1：　动作(PTC：0h4 跳闸，停止变频器)	—	—	○	○	0	—
H27	(动作值)	0.00～5.00V	0.01	V	○	○	1.60	
H28	下降控制	-60.0～0.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	5-59
H30	链接功能　(动作选择)	频率指令　　运转指令 0：　F01/C30　　F02 1：　RS-485 通信　　F02 2：　F01/C30　　RS-485 通信 3：　RS-485 通信　　RS-485 通信 4：　RS-485 通信(选配件)　F02 5：　RS-485 通信(选配件)　RS-485 通信 6：　F01/C30　　RS-485 通信(选配件) 7：　RS-485 通信　　RS-485 通信(选配件) 8：　RS-485 通信(选配件)　RS-485 通信(选配件)	—	—	○	○	0	
H42	主电路电容器测定值	更换时调整用(0000～FFFF(16 进制数))	1	—	○	×	—	—
H43	冷却风扇累计运转时间	更换时调整用　显示冷却风扇的累计运转时间	—	—	○	×	—	
H44	启动次数 1	更换时调整用(0000～FFFF(16 进制数))	—	—	○	×	—	
H45	模拟故障	在 H45=1 发生模拟故障后自动恢复为 0	—	—	○	×	0	5-61
H47	主电路电容器初始值	更换时调整用(0000～FFFF(16 进制数))	—	—	○	×	出厂时的设定	—
H48	印刷电路板电容器累计运转时间	更换时调整用　累计运转时间的更改(可复位)	—	—	○	×	—	
H49	启动特性　(引入等待时间)	0.0～10.0s	0.1	s	○	○	0.0	5-56
H50	V/f 曲线 1　(频率)	0.0(取消)，0.1～400.0Hz	0.1	Hz	×	○	0.0	5-15
H51	(电压)	0～240V：　AVR 动作(200V 系列) 0～500V：　AVR 动作(400V 系列)	1	V	×	△2	0	
H52	V/f 曲线 2　(频率)	0.0(取消)，0.1～400.0Hz	0.1	Hz	×	○	0.0	
H53	(电压)	0～240V：　AVR 动作(200V 系列) 0～500V：　AVR 动作(400V 系列)	1	V	×	△2	0	
H54	加减速时间(点动运转)	0.00～3600s	0.01	s	○	○	6.00	—
H56	强制停止减速时间	0.00～3600s	0.01	s	○	○	6.00	
H61	UP/DOWN 控制　初始值选择	0：L 初始值为 0 1：初始值为上次的最终 UP/DOWN 指令值	—	—	×	○	1	
H63	下限限制　(动作选择)	0：下限为 F16：通过频率限制进行限制继续运转 1：下限为 F16：频率限制(下限)未满时，减速停止	—	—	○	○	0	5-25
H64	(限制动作时最低频率)	0.0(与 F16：频率限制(下限)有关)， 0.1～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	1.6	—

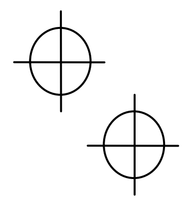
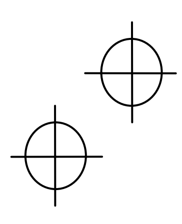



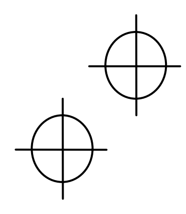
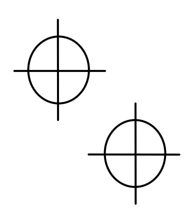



功能代码	名　　称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
H68	转差补偿 1(动作条件选择)	0：加速减中有效，基本频率以上有效 1：加速减中无效，基本频率以上有效 2：加减速中有效，基本频率以上无效 3：加减速中无效，基本频率以上无效	—	—	×	○	0	5-31
H69	再生防止控制　(动作选择)	0：不动作 2：动作(转矩限制：经过减速时间的 3 倍有效。) 4：动作(转矩限制：经过减速时间的 3 倍无效。)	—	—	○	○	0	5-61
H70	防过载控制	0.00(以选择的减速时间为准)， 0.01～100.00Hz/s，999(不动作)	0.01	Hz/s	○	○	999	5-62
H71	减速特性	0：不动作 1：动作	—	—	○	○	0	
H76	转矩限制(制动) (增加频率限制)	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	5.0	5-61
H80	电流振荡抑制增益 1	0.00～0.40	0.01	—	○	○	0.20	—
H89	厂商用 *2	0， 1	—	—	○	○	0	
H90	厂商用 *2	0， 1	—	—	○	○	0	
H91	厂商用 *2	0， 1	—	—	○	○	0	
H94	电机累计运转时间 1	累计时间的更改（可复位）	—	—	×	×	—	5-62
H95	直流制动 1　(特性选择)	0：慢速响应 1：快速响应	—	—	○	○	1	5-27
H96	STOP 键优先/启动检查功能	0：STOP 键优先功能无效·启动检查功能无效 1：STOP 键优先功能有效·启动检查功能无效 2：STOP 键优先功能无效·启动检查功能有效 3：STOP 键优先功能有效·启动检查功能有效	—	—	○	○	0	—
H97	报警数据清除	用（H97=1)清除报警数据后，自动变为 0	—	—	○	×	0	5-61
H98	保护、维护保养功能 (动作选择)	0-31(操作面板上 10 进数显示， 各位的意思　0：无效，1：有效) bit0：载频频率自动降低功能 bit1：输入欠相保護 输入缺相保护动作 动作 bit2：输出欠相保護 输出缺相保护动作 动作 bit3：主电路电容器寿命判断选择 bit4：主电路电容器寿命判断	—	—	○	○	19 (bit4, 1,0= 1)	5-62

A 代码：Alternative Motor Functions　（电机 2 参数）

功能代码	名　　称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
A01	最高输出频率 2	25.0～400.0Hz	0.1	Hz	×	○	60.0	
A02	基本(基准)频率 2	25.0～400.0Hz	0.1	Hz	×	○	50.0	
A03	基本(基准)频率电压 2	0V：输出和电源电压成比例的电压 80～240V：AVR 动作(200V 系列) 160～500V：AVR 动作(400V 系列)	1	V	×	△2	200 400	
A04	最高输出电压 2	80～240V：AVR 动作(200V 系列) 160～500V：AVR 动作(400V 系列)	1	V	×	△2	200 400	
A05	转矩提升 2	0.0～20.0% (A03：对于基本(基准)频率电压 2 的%值)	0.1	%	○	○	按容量区分	
A06	电子热继电器 2 (电机保护用)　(特性选择)	1：　自带冷却风扇·通用电机用 2：　外部风扇用	—	—	○	○	1	
A07	(动作值)	0.00(不动作)， 变频器额定电流的 1 ～135%的电流值	0.01	A	○	△1 △2	电机的100%额定电流	
A08	（热时间常数）	0.5～75.0min	0.1	min	○	○	5.0	
A09	直流制动 2 (开始频率)	0.0～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	
A10	(动作值)	0～100%(变频器额定电流基准)	1	%	○	○	0	
A11	(时间)	0.00s(不动作)，0.01～30.00s	0.01	s	○	○	0.00	
A12	启动频率 2	0.1～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.5	
A13	负载选择 / 自动转矩提升 / 自动节能运转 2	0：二次方递减转矩负载 1：恒转矩负载 2：自动转矩提升 3：自动节能运转(二次方递减转矩负载) 4：自动节能运转(恒转矩负载) 5：自动节能运转(自动转矩提升)	—	—	×	○	1	
A14	控制方式选择 2	0：不动作(V/ f 控制：无转差补偿) 1：动作(动态转矩矢量控制) 2：动作(V/f 控制：有转差补偿) 3：动作(带 PG 的 V /f 控制) 4：动作(带 PG 的动态转矩矢量控制)	—	—	×	○	0	

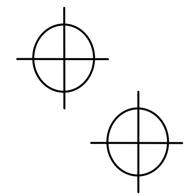
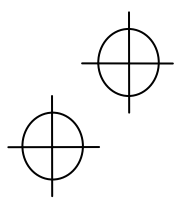



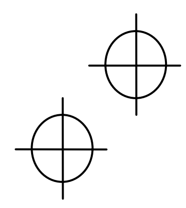
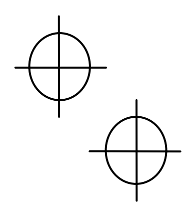



功能代码	名　　称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
A15	电机 2　（极数）	2～22 极	2	poles	×	△1 △2	4	
A16	（容量）	0.01～30.00kW(A39:0,3,4 时) 0.01～30.00HP(A39:1 时)	0.01 0.01	kW HP	×	△1 △2	标准适用电机容量	
A17	（额定电流）	0.00～100.00A	0.01	A	×	△1 △2	富士标准额定值	
A18	（自整定）	0：不动作 1：动作(在电机停止状态整定 %R1，%X) 2：动作(在电机停止状态整定 %R1，%X，在额定转差，旋转状态整定空载电流)	—	—	×	×	0	
A19	（在线整定）	0：不动作 1：动作	—	—	○	○	0	
A20	（空载电流）	0.00～50.00A	0.01	A	×	△1 △2	富士标准额定值	
A21	(%R1)	0.00～50.00%	0.01	%	○	△1 △2	富士标准额定值	
A22	(%X)	0.00～50.00%	0.01	%	○	△1 △2	富士标准额定值	
A23	（转差补偿增益(驱动)）	0.0～200.0%	0.01	%	◎	○	100.0	
A24	（转差补偿响应时间）	0.01～10.00s	0.01	s	○	△1 △2	0.50	
A25	（转差补偿增益(制动)）	0.0～200.0%	0.01	%	◎	○	100.0	
A26	（额定转差）	0.00～15.00Hz	0.01	Hz	×	△1 △2	富士标准额定值	
A39	电机 2 选择	0：电机特性 0（富士标准电机・8 型系列） 1：电机特性 1（HP 表现电机） 3：电机特性 3（富士标准电机・6 型系列） 4：其他	—	—	×	△1 △2	0	
A40	转差补偿 2（动作条件选择）	0：加减速中有效，基本频率以上有效 1：加减速中无效，基本频率以上有效 2：加减速中有效，基本频率以上无效 3：加减速中无效，基本频率以上无效	—	—	×	○	0	
A41	电流振荡抑制增益 2	0.00～0.40	0.01	—	○	○	0.20	
A45	电机运转累计时间 2	累计时间的更改（可复位）	—	—	×	×	—	
A46	启动次数 2	更换时调整用(0000～FFFF(16 进制数))	—	—	○	×	—	

J 代码：Application Functions　（应用程序功能）

功能代码	名　　称	可以设定的范围	刻度宽度	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
J01	PID 控制　（动作选择）	0：　不动作 1：　程序用(正动作) 2：　程序用(反动作) 3：　速度控制(浮动)	—	—	×	○	0	
J02	（远程指令）	0：　操作面板 1：　PID 指令 1 3：　UP/DOWN 4：　通信	—	—	×	○	0	
J03	P(增益)	0.000～30.000 倍 *1	0.001	倍	○	○	0.100	
J04	I(积分时间)	0.0～3600.0s *1	0.1	s	○	○	0.0	
J05	D(微分时间)	0.00～600.00s *1	0.01	s	○	○	0.00	
J06	（反馈滤波器）	0.0～900.0s	0.1	s	○	○	0.5	
J10	（非复位）	0～200%	1	%	○	○	200	
J11	（报警输出选择）	0：　绝对值报警 1：　绝对值报警(带保持) 2：　绝对值报警(带锁定) 3：　绝对值报警(带保持、锁定) 4：　偏差报警 5：　偏差报警(带保持) 6：　偏差报警(带锁定) 7：　偏差报警(带保持、锁定)	—	—	○	○	0	—
J12	（上限报警(AH)）	-100%～100%	1	%	○	○	100	
J13	（下限报警(AL)）	-100%～100%	1	%	○	○	0	
J18	（PID 输出限制　上限）	-150%～150%，999(取消)	1	%	○	○	999	
J19	（PID 输出限制　下限）	-150%～150%，999(取消)	1	%	○	○	999	
J56	（PID 用速度指令滤波器）	0.00～5.00s	0.01	s	○	○	0.10	
J57	（浮动基准位置）	-100%～0～100%	1	%	○	○	0	
J58	（浮动基准位置检测宽度）	0：PID 常数切换取消 1～100%：手动设定值	1	%	○	○	0	
J59	P(增益)2	0.000～30.00 倍 *1	0.001	倍	○	○	0.100	
J60	I(积分时间)2	0.0～3600.0s *1	0.1	s	○	○	0.0	
J61	D(微分时间)2	0.00～600.00s *1	0.01	s	○	○	0.00	
J62	（PID 控制块选择）	在操作面板上用 10 进制数表示 bit0：PID 输出极性 =0：加(相加) =1：减(相减) bit1：输出比例修正选择 =0：速度指令修正 =1：比例修正	1	—	×	○	0	

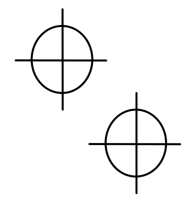
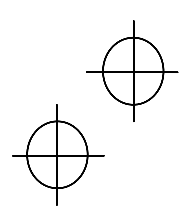



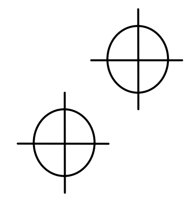
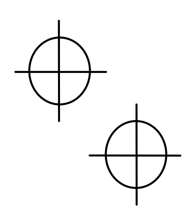



功能代码	名　　称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
J63	过载停止功能　(检测值)	0：　转矩 1：　电流	－	－	○	○	0	5-64
J64	(检测值)	20～200%	0.1	%	○	○	100	
J65	(动作选择)	0：　不动作 1：　减速停止 2：　自由旋转 3：　接触停止	－	－	×	○	0	
J66	(动作模式)	0：　恒定速度和减速时有效 1：　一定速時有效 2：　全模式有效	－	－	○	○	0	
J67	(定时器时间)	0.00～600.00s	0.01	s	○	○	0	
J68	制动信号　(释放电流)	0～200%	1	%	○	○	100	5-65
J69	(释放频率)	0.0～25.0Hz	0.1	Hz	○	○	1.0	
J70	(释放时间)	0.0～5.0s	0.1	s	○	○	1.0	
J71	(投入频率)	0.0～25.0Hz	0.1	Hz	○	○	1.0	
J72	(投入时间)	0.0～5.0s	0.1	s	○	○	1.0	
J73	厂商用 *2	0.0～1000.0s	0.1	s	○	○	0.0	－
J74		－999～999	1	p	○	○	0	
J75		0～9999	1	p	○	○	0	
J76		－999～999	1	p	○	○	0	
J77		0～9999	1	p	○	○	0	
J78		－999～999	1	p	○	○	0	
J79		0～9999	1	p	○	○	0	
J80		0～400Hz	0.1	Hz	○	○	0	
J81		－999～999	1	p	○	○	0	
J82		0～9999	1	p	○	○	0	
J83		0～500	1	p	○	○	0	
J84		0.0～1000.0s	0.1	s	○	○	0	
J85		0～500	1	p	○	○	0	
J86		0，1	－	－	○	○	0	

y 代码：LINK Functions　（链接功能）

功能代码	名　　称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
y01	RS-485 設定 1 (站地址)	1～255	1	－	×	○	1	－
y02	(发生错误时动作选择)	0：　即时 *er8 跳闸* 1：　定时器时间运转后 er8 跳闸 2：　定时器时间运转中，自复位通信 　　通信不恢复时，：er8 跳闸 　　通信恢复时，继续运转 3：　继续运转	－	－	○	○	0	
y03	(定时器动作时间)	0.0～60.0s	0.1	s	○	○	2.0	
y04	(传送速度)	0：　2400bps 1：　4800bps 2：　9600bps 3：　19200bps 4：　38400bps	－	－	○	○	3	
y05	(数据长度选择)	0：　8 bits 1：　7 bits	－	－	○	○	0	
y06	(奇偶校验选择)	0：　无校验　　(RTU 时，结束位：2bits) 1：　偶校验(RTU 时，结束位：1bit) 2：　奇校验(RTU 时，结束位：1bit) 3：　无校验　　(RTU 时，结束位：1bit)	－	－	○	○	0	
y07	(结束位选择)	0：　2 bits 1：　1 bit	－	－	○	○	0	
y08	(通信中断检测时间)	0：　无检测 1～60s	1	s	○	○	0	
y09	(响应间隔时间)	0.00～1.00s	0.01	s	○	○	0.01	
y10	(协议选择)	0：　Modbus　RTU 协议 1：　SX 协议(装载协议) 2：　富士通用变频器协议	－	－	○	○	1	

功能代码	名　　称	可以设定的范围	最小单位	单位	运转中更改	数据复制	出厂设定值	相关页
y11	RS-485 设定 2 站地址	1～255	1	－	×	○	1	－
y12	发生错误时动作选择	0：即时 *erp 跳闸* 1：定时器时间运转后 erp 跳闸 2：定时器时间运转中，通信自复位 通信不恢复时：erp 跳闸 通信恢复时：继续运转 3：继续运	－	－	○	○	0	
y13	（定时器动作时间）	0.0～60.0	0.1	s	○	○	2.0	
y14	（传送速度）	0：2400bp 1：4800bps 2：9600bps 3：19200bps 4：38400bp	－	－	○	○	3	
y15	（数据长度选择）	0：8 bit 1：7 bit	－	－	○	○	0	
y16	（奇偶校验选择）	0：无校验　　(RTU 时，结束位：2bits) 1：偶校验(RTU 时，结束位：1bit) 2：奇校验(RTU 时，结束位：1bit) 3：无校验　　(RTU 时，结束位：1bit)	－	－	○	○	0	
y17	（结束位选择）	0：2 bit 1：1 bi	－	－	○	○	0	
y18	（通信中断检测时间）	0：无检测 1～60s	1	s	○	○	0	
y19	（响应间隔时间）	0.00～1.0	0.01	s	○	○	0.01	
y20	（协议选择）	0：Modbus　RTU 协议 2：富士通用变频器协议	－	－	○	○	0	
y98	总线功能　（动作选择）	频率指令　　运转指令 0：根据 H30　　根据 H30 1：从总线发出指令　　根据 H30 2：根据 H30　　从总线发出指令 3：从总线发出指令　　从总线发出指令	－	－	○	○	0	5-59
y99	支持用链接功能　（动作选择）	频率指令　　运转指令 0：根据 H30，y98　　根据 H30，y98 1：从装载器发出指令　　根据 H30，y98 2：根据 H30，y98　　从装载器发出指令 3：从装载器发出指令　　从装载器发出指令	－	－	○	×	0	－

显示快速设置对象功能代码。

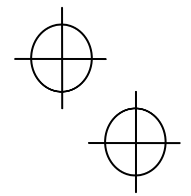
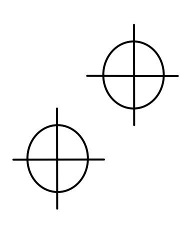
*1 由操作面板设定时，刻度宽度限制在 LED 监视器可以显示的位数内。
（例）设定范围在-200.00～200.00 时，刻度宽度如下。
设定数值为-200～-100 时刻度宽度为「1」，-99.9～-10.0 时为「0.1」，-9.99～-0.01 时为「0.01」，0.00～99.99 时为「0.01」，100.0～200.0 时为「0.1」。

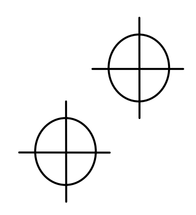
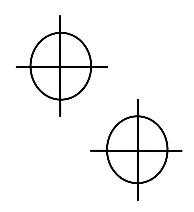
*2 虽然显示了功能代码或数据，但这些数据是厂商用的。请勿设定更改。

■ 有关运转中的功能代码数据的变更，反映，保存。

在变频器运转中分为可以更改数据的功能代码和不可以更改数据的功能代码两种。功能代码一览表「运行中更改」栏的符号意思如下所示。

符号	运行中的更改	数据的反映和保存
◎	可以	通过⌃/⌄键变更数据时，会立即反映在变频器动作上。但是，此时变更后的值未保存在变频器上。如要保存在变频器上，请按FUNC/DATA键。不通过FUNC/DATA键保存而是通过PRG/RESET键脱离变更状态时，变更前的数据反映在变频器的动作上。
○	可以	通过⌃/⌄键变更了数据，也并非直接反映在变频器的动作上，通过按FUNC/DATA键，变更后的值反映在变频器的动作上，并且保存在变频器上。
×	不可以	－

■ **关于数据复制**

标准的操作面板不支持复制功能，但可通过选配件的远程操作面板中程序模式的菜单编号 7、多功能操作面板的编号 8「数据复制」，复制所有的功能代码数据。利用这个功能，可以读出所有的功能代码数据，把相同的数据写入其他的变频器。

但是，如果复制源和复制处的变频器为不同规格时，安全起见，有不能复制的功能代码。请根据必要性设置不能复制的功能代码。功能代码一览表的「数据复制」栏中，将其用分类符号表示。

〇 ： 可以复制。

△1 ： 变频器容量不同时，不能复制。

△2 ： 电压系列不同时，不能复制。

× ： 不能复制。

■ **关于逻辑取反的设定**

数字量输入端子和晶体管・接点输出端子通过功能代码数据的设定可以选择逻辑取反的信号。逻辑取反就是通过将输出或输入的 ON・OFF 状态反置的功能，切换 ON 有效（在 ON 状态下功能有效：正逻辑）和 OFF 有效（在 OFF 状态下功能有效：负逻辑）。

逻辑取反信号可以通过设定在想要设定的功能的功能代码数据上加 1000 的数据进行切换。但是，有时不能通过信号功能逻辑取反。

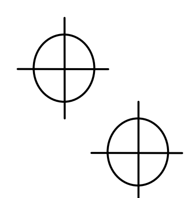
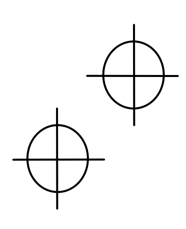
例如，可以通过功能代码 E01 选择自由旋转指令『BX』时：

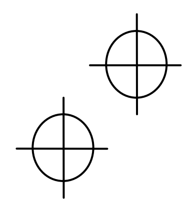
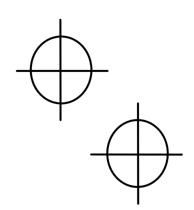
功能代码数据	动作
7	『BX』为 ON 自由旋转（ON）
1007	『BX』为 OFF 自由旋转（OFF 有效）

5.2 功能代码的概要

在本节中，就有关 FRENIC-Multi 经常使用的功能代码以及特殊的功能代码作概要的说明。

📖 有关详情，请参照「FRENIC-Multi 用户手册」的「第 9 章 功能代码」。

F00　　　数据保护

避免从操作面板无意间更改功能代码数据（F00 除外）以及由∧/∨键操作更改各种指令值（频率设定，PID 指令，定时器运转时间），保护当前设定数据的功能。

F00 数据	功能
0	功能代码数据：可以变更，通过∧/∨各种指令值：可以变更
1	功能代码数据：不能变更，通过∧/∨各种指令值：可以变更
2	功能代码数据：可以变更，通过∧/∨各种指令值：不能变更
3	功能代码数据：不能变更，通过∧/∨各种指令值：不能变更

设定为禁止更改时，用于更改功能代码数据的∧/∨键操作将无效。

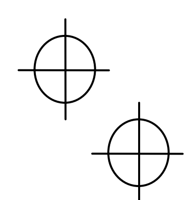
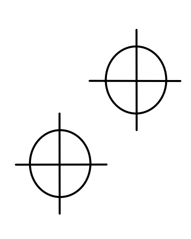
F00 的数据可以通过STOP键＋∧键或STOP键＋∨键的双键操作进行更改。

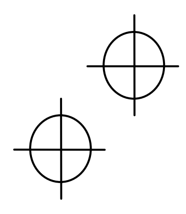
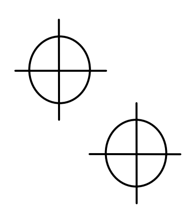
提示　即使 F00=1，3 也可以通过通信更改功能代码。
备有「编辑许可指令(数据更改许可)『WE-KP』」，是数字式输入端子的保护功能。
（📖：功能代码 E01～E05）

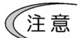
F01，C30　频率设定 1，频率设定 2

选择频率设定的设定方法。

F01，C30 数据	设定方法
0	通过操作面板的∧/∨键进行设定（有关设定方法，请参照第 3 章「用操作面板操作」）
1	根据输入端子 12 的电压值（DC0～±10V　最高输出频率 / DC±10V）进行设定
2	根据输入端子 C1（C1 功能）的电流值（DC+4～+20mA　最高输出频率 / DC+20mA）进行设定
3	根据输入端子 12 的电压值（DC0～+10V　最高输出频率 / DC+10V）和输入端子 C1（C1 功能）的电流值（DC+4～+20mA　最高输出频率 / DC+20mA）的相加结果进行设定 （如果相加结果超出最高输出频率，则被限制在最高输出频率。）
5	根据输入端子 V2 中的电压值（DC0～+10V　最高输出频率 / DC+10V）进行设定
7	根据分配到数字式输入端子中的 UP 指令『UP』以及 DOWN 指令『DOWN』进行设定 必须将 UP 指令(数据＝17)，DOWN 指令(数据＝18)分配到数字式输入端子 X1～X5 等中。
11	通过输入 DI/O 接口卡（选配件）的 BCD 或是二进制信号设定数字量输入 详情请参照 DI/O 接口卡使用说明书。
12	在带有 PG 接口卡（选配件）的 Multi 上，通过经过 PG 接口的脉冲串输入进行设定。 详情请参照 DI/O 接口卡使用说明书。



- 通过端子 12 输入两极（DC0～±10V）的模拟电压时，请将功能代码 C35 设置为 0。C35 的数据为 1 时仅 DC0～+10V 有效，负极输入 DC0～-10V 视为 0(零)V。
- 端子 C1 通过接口印刷电路板上的开关 SW7 和功能代码 E5 的设定，可作为电流输入(C1 功能)或电压输入（V2 功能）使用。
- 除了本设定以外，还有优先级较高的设定手段（通信、多段频率等）。有关详情，请参照「FRENIC-Multi 用户手册」。

▪

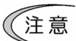


•通过分配到数字式输入端子中的频率设定 2 和 1 的切换功能实现『Hz2/Hz1』频率设定 1 （F01）和频率设定 2 （C30）的切换。(📖：功能代码 E01～E05)

F02　　运转・操作

选择用于运转电动机的运转指令的设定手段。

F02 数据	运行指令的设定方法
0:操作面板运转 （旋转方向输入：端子台）	可以通过操作面板的RUN/STOP键实现运转•停止。旋转方向由端子 FWD、REV 指定。
1:外部信号	可以通过端子 FWD、REV 实现运转•停止。
2:操作面板运转 （正转）	可以通过操作面板的RUN/STOP键实现运转•停止。不需要旋转方向指令。 但是，只是正转运转，不能反转运转。
3:操作面板运转 （反转）	可以通过操作面板的RUN/STOP键实现运转•停止。不需要旋转方向指令。 但是，只是反转运转，不能正转运转。



- 如果功能代码 F02 的数据为 0，1 时，必须分别在端子 FWD、REV 中分配正转运转•停止指令『FWD』功能，反转运转•停止指令『REV』功能。
  『FWD』为 ON 或『REV』为 ON 状态时，F02 不能更改。
- 在 F02=1 的设定状态，分配端子 FWD 或向 REV 分配『FWD』或『REV』时，请预先将端子 FWD 及 REV 设为 OFF（电动机可以旋转）。
- 作为运行指令的设定方法，除了这些以外还有优先级较高的设定方法（通信等）。详情请参照「FRENIC-Multi 用户手册」。

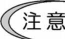
F03　　最高输出频率 1

设定变频器输出的最高频率。如果设定到驱动装置的额定值以上，可能会损坏装置。请务必和机械设备的设计规格值相适应。

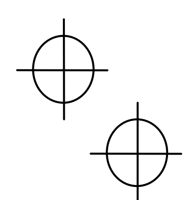
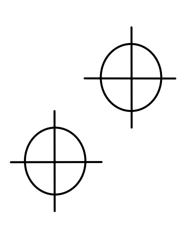
⚠危险

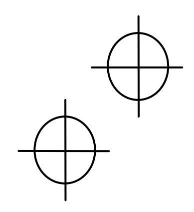
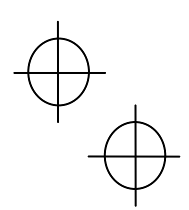
变频器可以简单地设定为高速运转。更改设定时，请在充分确认电动机及设备的规格后再使用。

否则可能会引起受伤



为了将运转频率设定为较大值，更改最高输出频率（F03）时，请同时更改频率限制（上限）(F15)。

F04～F06　基本（基准）频率 1，基本（基准）频率 1，最高输出电压 1
H50～H53　V/f 曲线 1，2（频率，电压）

设定电机的运转所必须的基本（基准）频率以及基本（基准）频率电压。可以将相关功能代码 H50～H53 进行组合，设定 V/f 曲线模式（任意点上电压的强・弱），设定适合于负载的 V/f 特性。

在高频率下，电机的阻抗会增大，有时输出欠电压，输出转矩减小。为了防止这种现象的发生，可以在最高输出电压 1 通过高频率提高电压使用。但是，不能输出超过变频器的输入電源电压以上的电压。

■ 基本（基准）频率(F04)

根据电机的额定频率（电动机额定铭牌数据）进行设定。

■ 基本（基准）频率电压(F05)

根据「0」或电机的额定电压（电动机额定铭牌数据）设定数据。

- 将数据设定在「0」时，基本频率电压将变为相当于变频器的输入电压的电压。如果输入电压发生变动，输出电压也会发生变动。
- 将数据设定在「0」以外时，会自动将输出电压保持在一定值。使用自动转矩提升，自动节能运转等功能时，必须和电机的额定电压（电动机额定铭牌数据）一致。

■V/f1 曲线，2（频率）(H50，H52)

设定 V/f 曲线模式的任意点的频率。

（设定为 0.0 时，会变为不使用 V/f 曲线模式的设定。）

■V/f 1 曲线，2（电压）(H51，H53)

设定 V/f 曲线模式的任意点的电压。

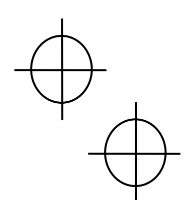
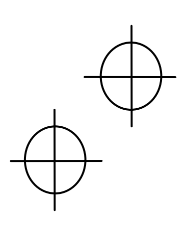
■ 最高输出电压 1（F06）

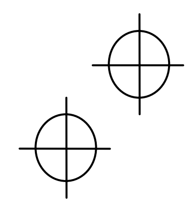
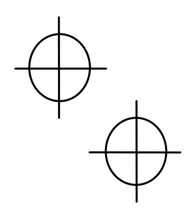
设定最高输出频率 1（F03）时的电压。



・当基本频率电压（F05）为「0」时，H50～H53 及 F06 的数据将无效（基本频率以下为直线 V/f,基本频率以上为恒定电压）。

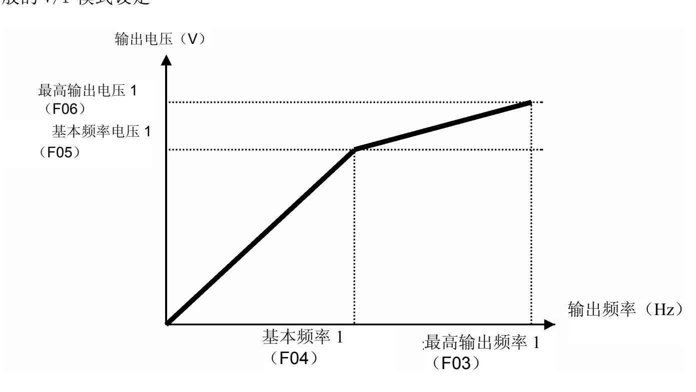
・选择自动转矩提升时（📖：功能代码 F37），V/f 曲线将无效。

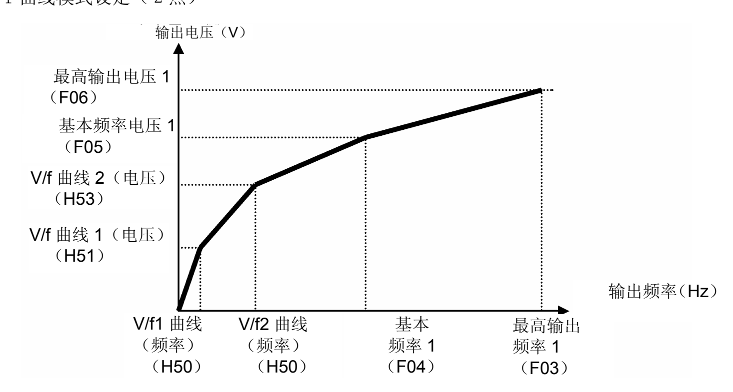



＜设定例＞

■ 一般的 V/f 模式设定

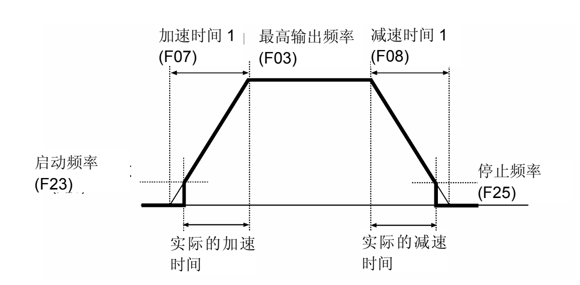


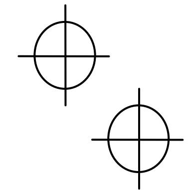
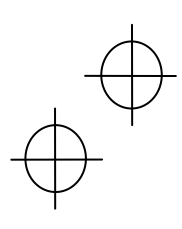
■V/f 曲线模式设定（2 点）

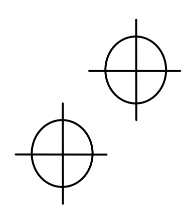
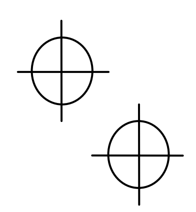


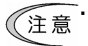
F07，F08，E10，E11 加速时间 1，减速时间 1，加速时间 2，减速时间 2

加速时间设定从 0Hz 开始到到达最高输出频率为止的时间，减速时间设定从最高输出频率到 0Hz 为止





- 通过曲线加减速 H07 选择 S 形加减速、曲线加减速时，实际的加减速时间会比设定值长。有关详情，请参照功能代码 H07。
- 如果将加减速时间设定在短于必要值时，则有时电流限制功能或再生回避功能会动作，使加减速时间长于设定值。



加速时间 1(F07，F08)和减速时间 2（E10，E11）的切换，通过分配到数字量输入端子的加减速选择『RT1』进行。（📖：功能代码 E01～E05）

F09　　转矩提升 1，
F37　　负载选择 / 自动转矩提升 / 自动节能运转 1

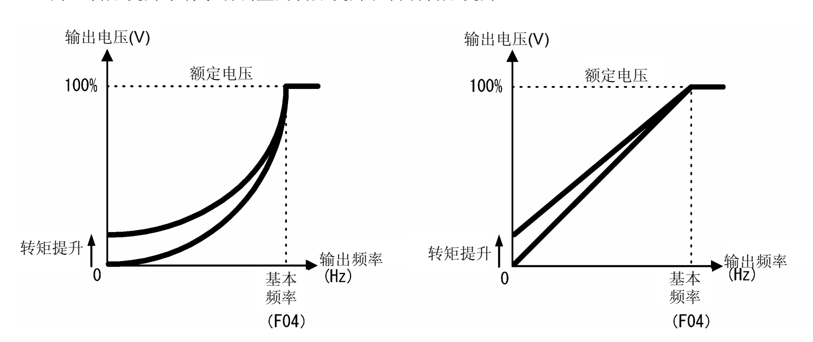
根据驱动负载的特性，通过功能代码 F37，设定 V/f 特性、转矩提升的方法、自动节能运转的有无。另外，为了确保正确的启动转矩，通过 F09 设定转矩提升。

F37 数据	V/f 特性	转矩提升	自动节能运转	使用负载特性
0	2 次方递减转矩特性	通过 F09 转矩提升	不动作	二次方递减矩负载（一般的风机•泵负载）
1	直线 V/f 特性			恒转矩负载
2		自动转矩提升		恒转矩负载（空载时、变为过励磁时）
3	2 次方递减转矩特性	通过 F09 转矩提升	动作	二次方递减矩负载（一般的风机•泵负载）
4	直线 V/f 特性			恒转矩负载
5		自动转矩提升		恒转矩负载（空载时、变为过励磁时）

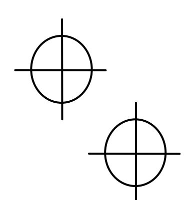
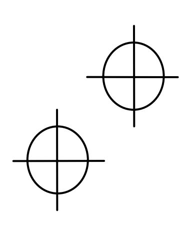
（注）　如果「负载转矩+加速转矩」必须在恒转矩的 50%以上时，推荐您选择直线 V/f 特性。出厂时的设定值设定在直线 V/f 特性上。

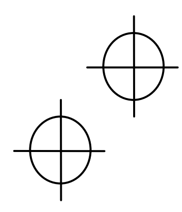
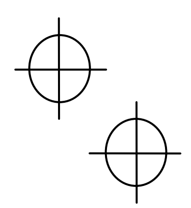
■ V/f 特性

备有对应于一般风机・泵等2次方递减转矩负载以及需高启动转矩的泵负载的V/f 曲线和转矩提升。转矩提升中有手动调整的转矩提升和自动转矩提升。



二次方递减降低转矩特性（F37=0）　　V/f 曲线特性（F37=1）

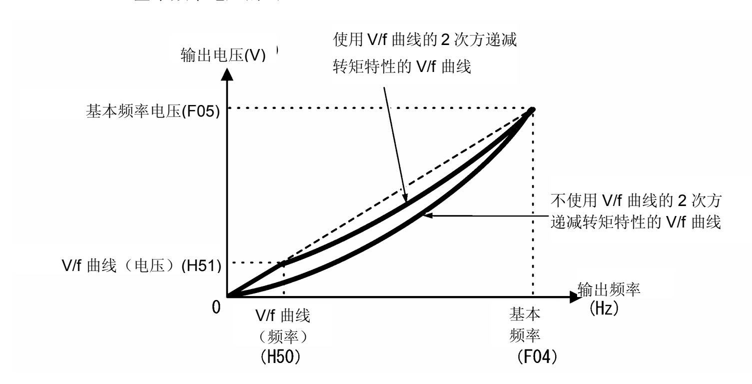



提示 通过功能代码 F37 选择 2 次方递减转矩特性时，在有些电动机・负载的特性下，低频率时的输出电压会降低，输出转矩会不足。选择 2 次方递减转矩特性时，推荐您通过 V/f 曲线提高低频率时的电压。

推荐值　H50=基本频率的 1/10

H51=基本频率电压的 1/10



■ 转矩提升

・通过 F09 提升转矩（手动调整）

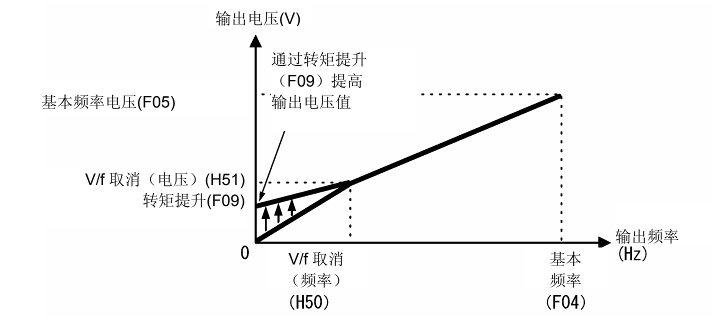
通过 F09 提升转矩时，针对基本 V/f 特性，和负载无关，加上一定的电压后输出。为了确保启动转矩，通过 F09 的转矩提升手动调整满足电动机・负载的最适合的电压。请调整到可以启动，且在空载･轻负载时不会过励磁。

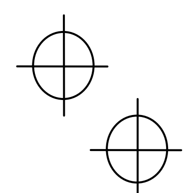
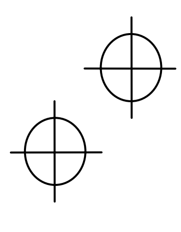
即使负载的大小发生变化，输出电压也维持在一定值，因此通过 F09 提升转矩可以实现稳定的电机驱动。

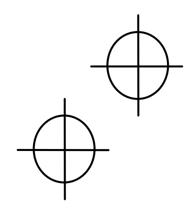
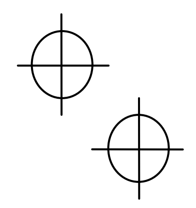
采用对于基本频率电压的%设定功能代码 F09。出厂时设定在可以确保 100%左右的启动转矩的提升量。



・ 如果加大转矩提升值，产生的转矩会增大，但空载时变为过激励，流过过大的电流。如果在这种状态下连续运转，可能会引起电动机过热。请设定适当的转矩提升值。
・ 并用 V/f 曲线和转矩提升时，在 V/f 曲线以下的频率下，转矩提升将有效。



・自动转矩提升

自动转矩提升根据负载的大小自动输出最适当的电压。轻负载时，为了防止发生过激励，要降低输出电压，在重负载时为了确保发生转矩，要提高输出电压。



- 该功能配合电机的特性进行控制。因此，请配合电机容量以及电机特性，适当设定基本（基准）频率（F04）、基本（基准）频率电压（F05）、电机参数（P01～P03 以及 P06～P99），或通过 P04 执行自整定。
- 使用特殊的电机或负载的刚性不足时，偶尔会发生最大转矩的下降或不稳定的情况。在这种情况下，请不要选择自动转矩提升，通过 F09 选择转矩提升（F37=0 或 1）。

■ 自动节能运转

自动控制向电机输出的电压，使得电机和变频器的损耗总和控制在最小值。（对有些电机或负载的特性，会达不到效果。请在实际使用前，确认自动节能运转的效果。）节能控制只适用于恒速运转时。

加减速时，通过 F37 的设定，变为通过 F09 实现的转矩提升或自动转矩提升。如果采用自动节能运转，从恒速运转到改变速度时的响应会变慢。必须采用急剧的加减速时，请不要使用此功能。



- 请在基本频率为 60Hz 以下的范围内使用自动节能运转。如果将基本频率设定在 60Hz 以上，有时节能运转的效果会减少，有时会得不到效果。另外，自动节能运转会在基本频率以下的频率下动作。如果到了基本频率以上时，自动节能运转将无效。
- 该功能配合电机的特性进行控制。因此，请配合电机容量以及电机特性，适当设定基本（基准）频率（F04）、基本（基准）频率电压（F05）、电机参数（P01～P03 以及 P06～P99），或通过 P04 执行自整定。

F10～F12　电子热继电器 1(电机保护用)　(特性选择，动作值，热时间常数)

为了电动机的过载检测（通过变频器输出电流实现的电子热保护功能），要设定电动机的温度特性（特性选择（F10）、热时间常数（F12））和动作值（F11）。

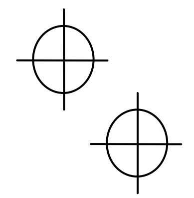


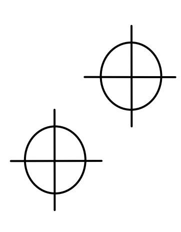
电动机的温度特性也用于过载预报。即使在只使用过载预报的情况下，也必须设定电机的温度特性（F10、F12）。如果将电子热继电器设定在不动作时，请将功能代码 F11 设定在「0.00」。

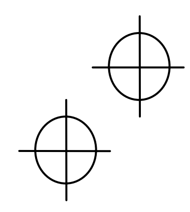
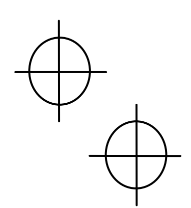
■ 特性选择（F10）

通过 F10 选择电机冷却系统的特性。

F10 数据	功能
1	通用电机的自我冷却风扇（自冷） （如果降低输出频率运转时，冷却能力会降低。）
2	变频器用电机，高速电机的他激风扇 （与输出频率无关，保持一定的冷却能力。）

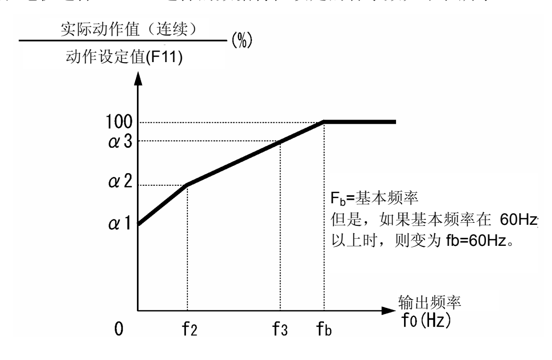




设定为 F10=1 时，电子热继电器动作特性如下图所示。下图的特性系数 α1～α3 及其切换频率 f2，f3 因电动机的特性而异。

通过电机容量和电机选择（P99）选择的数据特性设定的各系数如下表所示。



电动机冷却系统特性图

P99=0，4 时（电动机特性 0，其它）

电动机容量	热时间常数 τ（出厂值）	热时间常数设定基准电流值 Imax	特性系数切换频率		特性系数		
			f2	f3	α1	α2	α3
0.1～0.75kW	5 min	连续容许电流值×150%	5Hz	7Hz	75%	85%	100%
1.5～3.7kW					85%	85%	100%
5.5～11kW				6Hz	90%	95%	100%
15kW				7Hz	85%	85%	100%
18.5，22kW				5Hz	92%	100%	100%

P99=1、3 时（电动机特性 1、3）

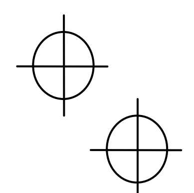
电动机容量	热时间常数 τ（出厂值）	热时间常数设定基准电流值 Imax	特性系数切换频率		特性系数		
			f2	f3	α1	α2	α3
0.1～22kW	5 min	连续容许电流值×150%	基本频率×33%	基本频率×33%	69%	90%	90%

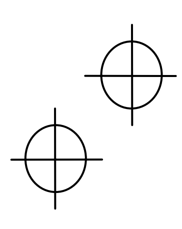
■ 动作值（F11）

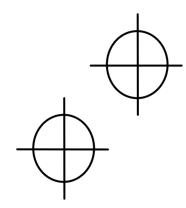
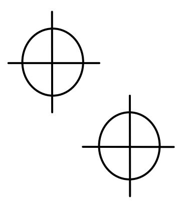
通过 F11 设定电子热继电器的动作值。

一般情况下，设定在基本频率下运转时的电机连续容许电流（一般情况下为电机额定电流的 1.0～1.1 倍左右）。

如果将电子热继电器设定在不动作时，请设定为（F11=0.00：不动作）。





■ 热时间常数（F12）

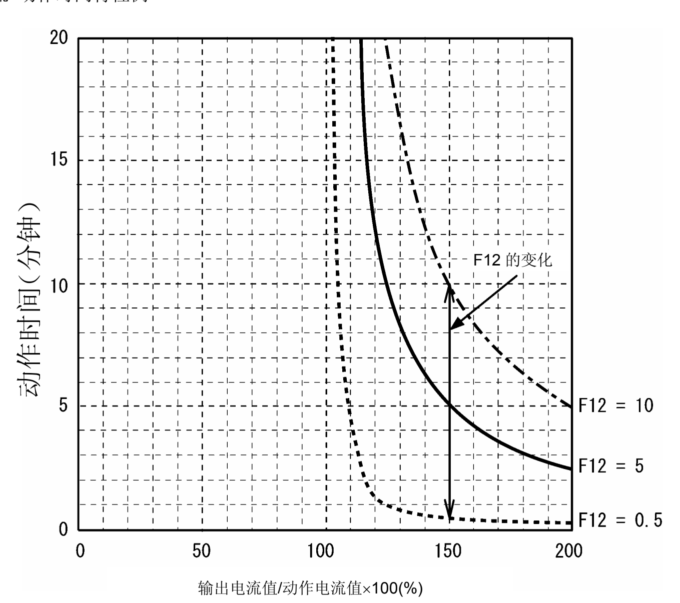
通过 F12 设定电机的热时间常数。设定作为 F11 设定的动作值的 150%的电流连续流过时的电子热继电器动作时间。以富士电机的通用电机为代表，一般的电机中，22kW 以下为 5 分钟，30kW 以上为 10 分钟左右（出厂设定值）。可以设定范围为 0.5～75.0 分钟。

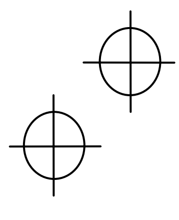
（例）将功能代码 F12 的数据设定为「5」（5 分钟）时

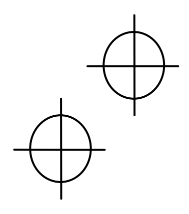
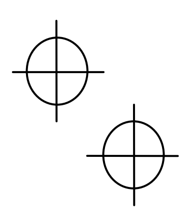
如下图所示，如果设定的动作值的 150%电流经过 5 分钟时，电机过载（报警 *0l1*）保护功能将动作。另外，如果是 120%时，则约 12.5 分钟后动作。

实际发生报警的时间，因考虑了从超过连续容许电流（100%）开始到到达 150%水平为止的时间，因此将短于设定数据。

＜电流-动作时间特性例＞





F14，H13 H14，H16 瞬间停电再启动（动作选择、等待时间、频率下降率、瞬间停电容许时间）

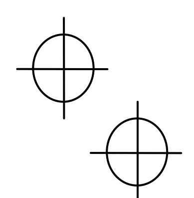
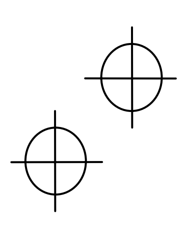
设定发生瞬间停电时的动作（跳闸动作及电源恢复时的再启动动作的方法等）。

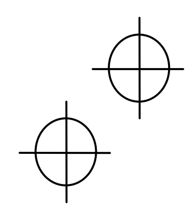
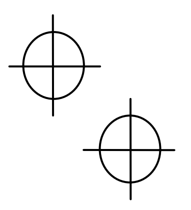
■ 瞬间停电再启动（动作选择）　(F14)

F14 数据	内容
0: 瞬间停电 再启动不动作 （即时跳闸）	如果变频器在运转过程中，发生瞬间停电，在变频器的直流中间电路中检测出欠电压时，将输出欠电压报警 *1u*，切断变频器的输出，电动机进入自由旋转状态。
1: 瞬间停电 再启动不动作 （电源恢复时跳闸）	如果变频器在运转过程中发生瞬间停电，在变频器的直流中间电路检测出欠电压时切断变频器的输出，进入自由运转状态，但不会发出欠电压报警。 从瞬间停电到电源恢复时输出欠电压报警 *1u*。此时，电机进入自由旋转。
4: 瞬间停电 再启动动作 （以停电时的频率再启动）	如果变频器在运转过程中发生瞬间停电，在变频器的直流中间电路中检测出欠电压时，则在此时保存此时的输出频率，切断变频器的输出，进入自由运转状态。 如果在电源恢复时输入运转指令，则以停电时保存的频率再启动。 这个设定最适用于即使负载惯量矩较大，瞬间停电时电机进入自由旋转，电机速度也很少下降的情况（风扇等）。
5: 瞬间停电 再启动动作 （以启动频率再启动）	如果变频器在运转过程中发生瞬间停电，在电源恢复后输入运转指令时，将以功能代码 F23 所设定的启动频率再启动。 这个设定最适合于负载惯量矩较小，且负载较重时，瞬间停电下电机进入自由旋转，短时间内电机速度下降到零为止的情况（泵等）。


有检出、引入瞬间停电再启动时，自由旋转中电机速度的功能。
（📖： 启动特性 H09）

⚠ 危险
如果选择瞬间停电再启动动作（F14=4 或 5）时，当电源恢复时将自动再启动。请设计系统时，做到即使再启动也能确保人身安全性。 **否则可能会引起事故**

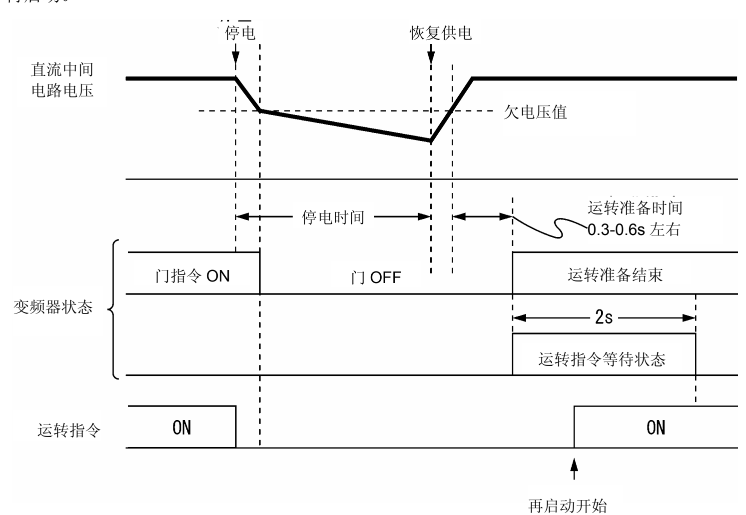



■ 瞬间停电再启动（基本动作）

当变频器检查出直流中间电路的电压在运转过程中下降到欠电压值以下时，判断为瞬间停电。如果负载较轻，瞬间停电时间非常短时，直流中间电路的电压下降很少，因此，有时检测不到瞬间停电，电机继续运转。

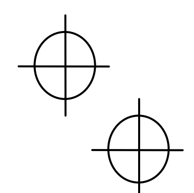
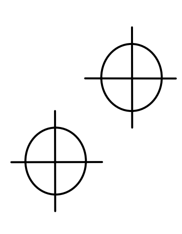
如果判断为变频器瞬间停电，则进入瞬间停电再启动模式，执行再启动的准备。电源复原（恢复）供电后，变频器将在经过初始充电时间后进入运转准备结束状态。瞬间停电时，控制变频器的外部电路（继电器电路等）的电源有时也会下降，运转指令会 OFF。为此，如果运转准备结束时，将等待运转指令的输入 2 秒钟。如果在 2 秒钟以内确认有运转指令的输入，将按照 F14（动作选择）开始再启动。运转指令输入等待状态中没有输入运转指令时，瞬间停电再启动模式被解除，进入从一般启动频率开始的启动。因此，请在电源恢复后 2 秒钟以内输入运转指令，或使用机械式互锁继电器。

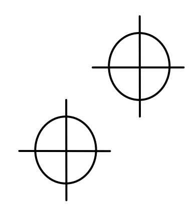
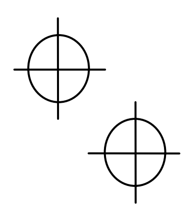
如果是从操作面板发出运转指令，则与由端子确定旋转方向指令的模式（F02=0）相同。如果是旋转方向固定的模式（F02=2、3），运转指令将保持在变频器内，因此一旦运转准备结束，将立即再启动。



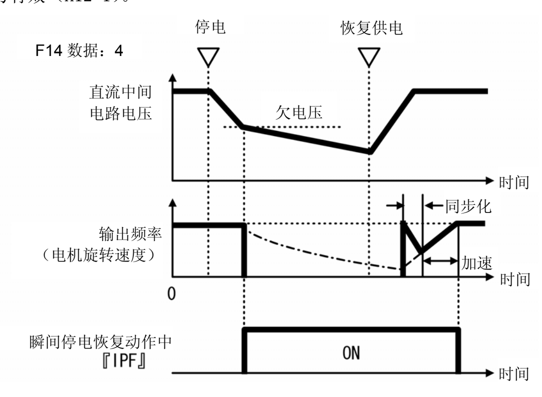


- 电源恢复供电时，会等待 2 秒钟运转指令的输入，但从判断为停电后，经过瞬间停电容许时间（H16）后，2 秒钟的运转指令输入等待状态将被取消，进入一般的启动。
- 如果在停电过程中输入自由旋转指令『BX』时，瞬间停电再启动等待状态将被解除，进入一般的运转模式，一旦输入运转指令，则进入一般的启动频率的启动。

瞬间停电过程中电机的速度下降，电源复原（恢复供电）后以瞬间停电前的频率开始启动时，则电流限制功能将发挥作用，变频器的输出频率将自动降低。当输出频率和电机旋转速度同步时，变频器将加速到原先的输出频率为止。请参照下图。但是，为了电机的同步引入，必须将瞬间过电流限制设定为有效（H12=1）。



■ 瞬间停电再启动（瞬间停电容许时间）　(H16)

设定发生瞬间停电（欠电压值）后到再启动为止的最大时间（设定范围：0.0～30.0s）。请设定机械・设备可以容许的自由旋转时间。在设定的时间内进行瞬间停电再启动动作，但如果超出设定的时间，则不进行瞬间停电再启动动作，变频器则判断电源被断开，接着执行电源再接通的动作（一般的运转开始）。

如果将瞬间停电容许时间(H16)设定为「999」，则直流中间电路的电压下降到下表所示的电压（瞬间停电再启动容许电压）时会执行瞬间停电再启动，但一旦到达瞬间停电再启动容许电压以下，则判断为电源断开，不执行瞬间停电再启动动作，进入电源再接通动作。

注意　从欠电压到下降到瞬间停电再启动容许电压为止的时间长短与变频器容量、选配件的有无等有关。

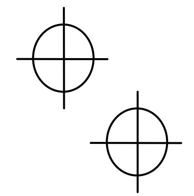
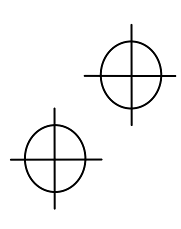
■ 瞬间停电再启动（等待时间）　(H13)

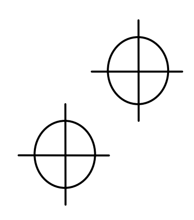
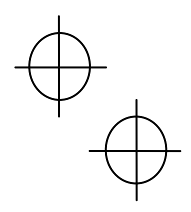
设定瞬间停电发生后到再启动为止的时间。

如果在电动机的残留电压较高的状态下启动时，则冲击电流过大，有时会出现暂时性再生状态，造成过电压报警。为了安全起见，使残留电压在一定程度变小后再启动，需调整 H13。即使电源恢复供电，如果不经过等待时间(H13)，则不能再启动。

出厂值：在出厂状态下进入以下的设定。基本上不必更改设定。但是，发生等待时间过长、泵的流量下降过大等问题时，请更改至标准值的一半左右，直至确认不会发生报警。

变频器容量（kW）	H13：瞬间停电再启动（等待时间）出厂设定值（s）
0.1～7.5	0.5
11～15	1.0

■ 瞬间停电再启动（频率下降率）　(H14)

如果在瞬间停电再启动动作中，变频器的输出频率和电机的旋转速度之间不同步，会有大电流流过，电流限制功能启动。检查电流限制时，要降低输出频率，和电机的旋转速度同步。在 H14 中，设定降低输出频率的斜率（频率下降率（Hz/s））。

H14 数据	输出频率降低动作
0.00	在减速时间(F08)内降低。
0.01～100.00	在 H14 所设定的下降率下降低。（Hz/s）
999	根据电流限制处理的 PI 调解器（PI 常数为变频器内部的固定值）降低。



频率下降率过大时，有时在变频器的输出频率和电机的旋转速度同步瞬间会出现再生状态，发生过电压跳闸。如果频率下降率过小时，有时变频器的输出频率下降到和电机旋转速度同步（电流限制动作）的时间会加长，变频器过负载保护动作会起作用。

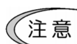
F15，F16，H63　　频率限制（上限，下限），下限限制（动作选择）

频率限制（上限）（F15）决定输出频率的上限值。

频率限制（下限）（F16）决定输出频率的下限值。

另外，下限限制 H63 中设定频率在下限值（F16）以下时，选择

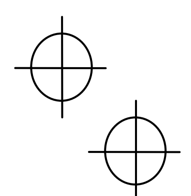
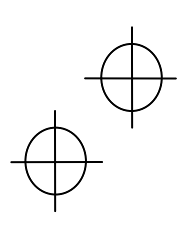
- 输出频率保持在下限值（H63=0）或
- 减速停止（H63=1）

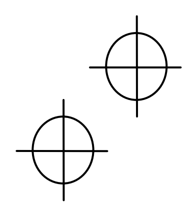
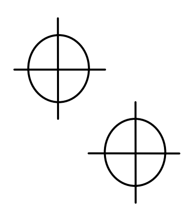


- 为了将运转频率设定在较高值，在更改频率限制（上限）（F15）时，也相应更改最高输出频率（F03）。
- 请设定和运转频率相关的各功能代码，符合以下的逻辑关系。

  F15>F16、F15>F23、F15>F25
  F03>F16
  其中 F23 为启动频率，F25 为停止频率

  如果设定不正确，有时在设定的频率下，电机不会以预期的频率旋转，或电机不能启动。

F18，C50	偏置（频率设定 1）	（偏置、偏置基准点）
C32，C34	模拟输入调整（端子 12）	（增益、增益基准点）
C37，C39	模拟输入调整（端子 C1(C1 功能)）	（增益、增益基准点）
C42，C44	模拟输入调整（端子 C1(V2 功能)）	（增益、增益基准点）

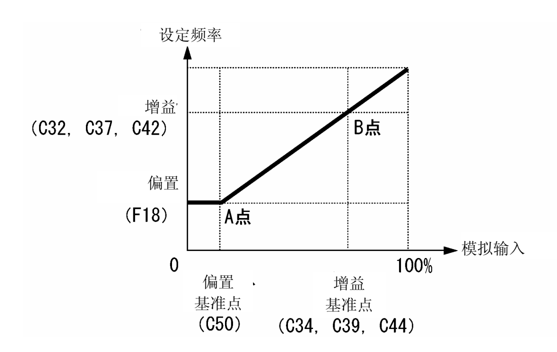
将模拟输入作为频率设定 1（通过 F01 设定）使用时，可以乘以增益，加上偏置，将模拟输入和设定频率之间的关系任意设定。

如下图所示，频率设定 1 的设定频率和模拟输入通过 A 点（由偏置（F18）和偏置基准点(C50)决定）和 B 点（由对应于各自的模拟输入的增益和增益基准点（C32 和 C34、C37 和 C39、C42 和 C44）决定）构成任意的关系。

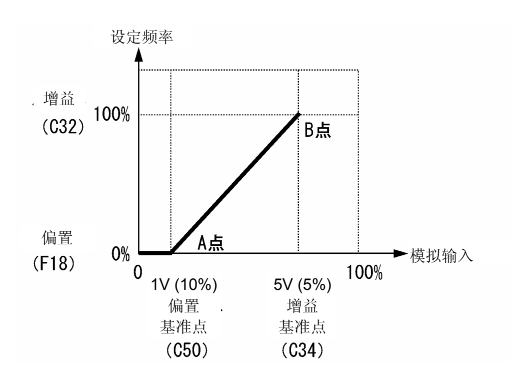
偏置和增益的数据都将最高频率作为 100%进行设定。偏置基准点和增益基准点的数据将模拟输入的全范围（10V 或 20mA）作为 100%进行设定。

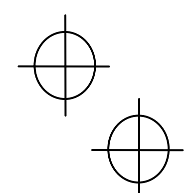
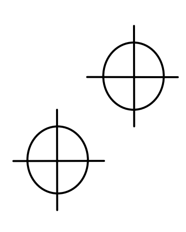
注意

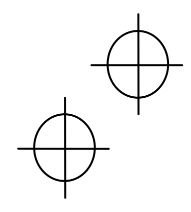
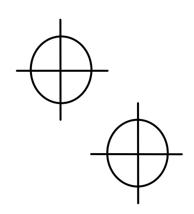
- 偏置基准点（C50）以下的模拟输入受到偏置值（F18）限制。
- 如果设定成偏置基准点（C50）≧各增益基准点（C34、C39、C44）的关系，将判断为错误的设定，频率设定变为 0Hz。



例）通过模拟输入（端子 12）1～5(V)设定设定频率时



（A 点）

模拟输入为 1V 时，为了将设定频率设定在 0 Hz，可以将偏置（F18）设定在 0%。此时，1V 变为偏置基准点，1V 相当于 10V 的 10%，因此偏置基准点（C50）设定为 10%。

（B 点）

模拟输入为 5V 时，为了将设定频率设定在最高频率，可以将增益(C32)设定在 100%。此时，5V 变为增益基准点，5V 相当于 10V 的 50%，因此增益基准点(C34)设定为 50%。

注意 单独使用增益、偏置，不更改基准点时的设定方法和本公司以往的变频器相同。

F20～F22，H95　　直流制动（开始频率、动作值、时间、特性选择）

在减速停止时，如果必须抑制电机惯性旋转时，可以将直流制动设定为有效。

运转指令变为 OFF，或设定频率降到停止频率以下后，在减速停止过程中，输出频率到达直流制动开始频率时开始直流制动。设定减速停止时开始直流制动的频率（F20）、动作值（F21）、动作时间（F22）。

将功能代码 F22（直流制动动作时间设定值）设定为 0.0 秒，则成为不动作的设定。

■ 开始频率（F20）

设定减速停止时开始直流制动动作的频率。

■ 动作值（F21）

设定直流制动时输出电流值。把变频器的额定输出电流作为 100%，以其 1%为步长设定。

■ 制动时间（F22）

设定直流制动的动作时间。

■ 特性选择（H95）

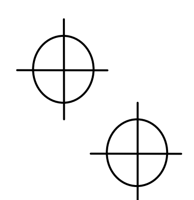
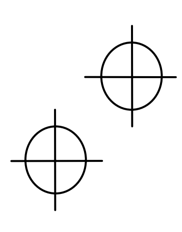
选择直流制动的提升特性。

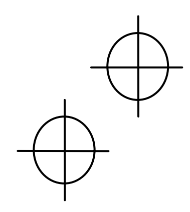
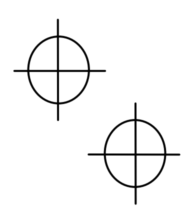
H95 数据	特性	注意事项
0	慢速反应。减缓电流提升，防止直流制动开始时的逆转现象。	直流制动开始时，有时会制动转矩不足。
1	快速反应。加快电流的上升，制动转矩的上升。	根据机械系统的惯性，联轴器的状态，有时会产生逆转。



可以通过外部的数字式输入信号，输入直流制动指令『DCBRK』。

将直流制动指令『DCBRK』设置为 ON 时，将和 F22 的动作时间的设定值无关，『DCBRK』处于 ON 的期间执行直流制动动作。另外，即使在变频器停止过程中，一旦将『DCBRK』设置为 ON 时，也会执行直流制动动作。这样可以确立电机启动前的励磁，实现更为顺利的加速（加速转矩快速提升）。

注意 一般情况下，功能代码 F20 设定为电机的额定转差频率。设定非常大的值时，控制会变得不稳定，在有些条件下，过电压保护会发出动作。

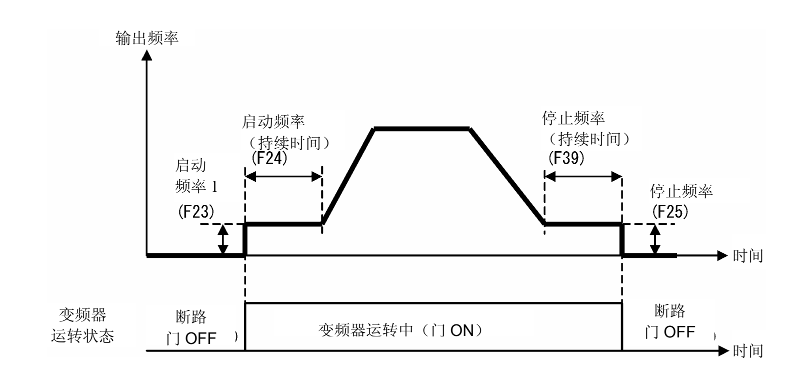
⚠注意
变频器的制动功能不等于实际的机械抱闸。 **否则可能会引起受伤**

F23～F25 启动频率 1，启动频率 1（持续时间），停止频率
F39 停止频率（持续时间）

变频器启动时，输出频率从启动频率开始启动。变频器停止时，输出频率到达停止频率时，变频器将停止输出。设定的启动频率应确保足够的启动转矩。请在一般情况下设定为电机的额定转差频率。

另外，为了补偿电机磁通确立的延迟时间，稳定启动频率（持续时间）及停止时电机的速度，可以设定停止频率（持续时间）。

注意 如果启动频率低于停止频率，一旦设定频率不在停止频率以上时，变频器将不能启动。

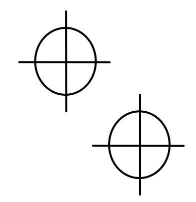
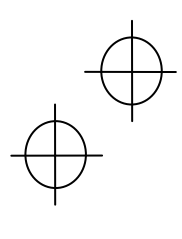


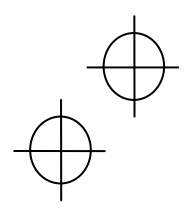
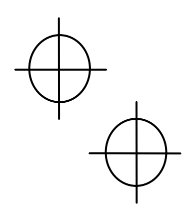
F26，F27 电机运行声音（载频），电机运行声音（音调）

■ 电机运行声音（载频）(F26)

调整载频。通过更改载频，实现降低电机发出的噪声、降低输出电路配线的漏电流、降低变频器发出的噪声等。

载频	0.75kHz ↔ 15kHz
电机噪声	大 ↔小
电机温度（高次谐波成分）	高（多） ↔ 低（少）
输出电流波形	差 ↔ 好
漏电流	少 ↔ 多
发生噪声	少 ↔ 多
变频器损耗	小 ↔ 大

注意 降低载频时，输出电流的波形将变差（高次谐波成分增多）。为此，电机的损耗会增加，电机的温度将上升。另外，由于输出电流中的谐波，容易使变频器发生电流限制。因此，将载频设定在 1kHz 以下时，请将负载设定在额定的 80％以下。

另外，当载频设定在较高值时，一旦周围温度上升及负载增加而导致变频器本体的温度上升时，变频器具有自动降低载频、回避变频器内过热（*0h3*）及变频器过载（*01u*）的功能。如果由于电机噪声的关系，不想自动降低载频时，可以将自动降低设定为不动作。请参照功能代码 H98。

■ 电机运行声音（音调）(F27)

更改电机噪声的音调。功能代码 F26 的数据设定的载频在 7kHz 以下时有效。有时可以通过调整设定的水平，降低电机产生的尖锐的运转音（金属音）。

注意 如果过度提高水平，输出电流会出现混乱，设备振动・噪声会变大。有些电机修改该参数，效果不明显。

F29～F31，F33　　端子 FM（动作选择、输出增益、功能选择、脉冲率）

可以将输出频率及输出电流等的监视器数据作为模拟直流电压或脉冲（脉冲占空比约 50％）输出到端子 FM 中。还可以调整输出电压・脉冲率。

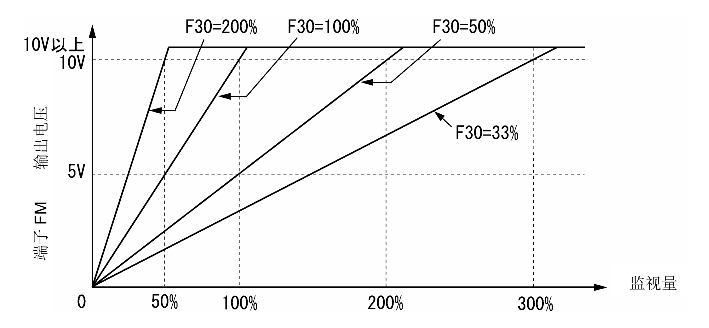
■ 动作选择(F29)

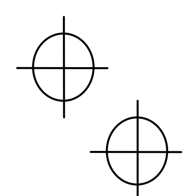
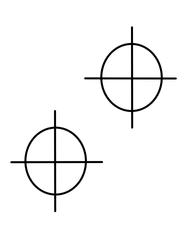
选择端子 FMA 的输出形态。请同时更改控制印刷电路板上的开关 SW6。（📖「第 2 章 安装和配线」）

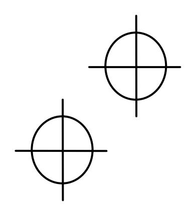
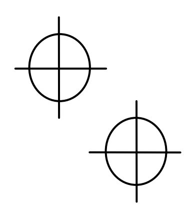
F29 数据	输出形态	开关（SW6）
0	电压输出（DC0～+10V）(FMA 功能)	FMA
2	脉冲输出（FMP 功能）	FMP

■ 输出增益(F30)—FMA 功能专用

在 0～300(%)的范围内调整功能代码 F31 所选择的监视器的输出电压值。



■ 功能选择(F31)

选择输出到端子 FM 的监视对象。

F31 数据	监视对象	内容	监视信号满量程 100%的定义
0	输出频率 （转差补偿前）	变频器的输出频率（和电机的同步速度相当	最高输出频率（F03）
1	输出频率 （转差补偿后）	变频器的输出频率	最高输出频率 F03）
2	输出电流	变频器的输出电流有效值	变频器额定输出电流×2
3	输出电压	变频器的输出电压有效值	200V 系列：250V 400V 系列：500V
4	输出转矩	电机的发生转矩	电机额定转矩×2
5	负载率	电机的负载率	电机额定负载×2
6	消耗功率	变频器的输入功率	变频器额定输出×2
7	PID 反馈值(PV)	PID 控制时的 反馈值	反馈值 100%
8	PG 反馈值	通过 PG 接口进行速度控制的反馈值	最高速度 （反馈值 100%）
9	直流中间电路 电压	变频器直流中间电路电压	200V 系列：500V 400V 系列：1000V
10	通用 AO	来自通信的指令 （🕮 RS485 通信用户手册）	20,000/100%
13	电机输出	电机的输出（kW）	电机额定输出×2
14	模拟输出测试	模拟量表调整用 满度输出	通常为 DC+10V 出力（FMA 機能）
15	PID 指令（SV）	PID 控制时的程序指令	反馈量 100%
16	PID 输出（MV）	PID 控制时的 PID 调节器的输出（频率指令）	最高输出频率（F03）

注意 F31=16（PID 输出），J01=3（速度控制（浮动）），J62=2 或 3（修正比例）时， PID 输出为相对于主设定的比例，可以在±300％的范围内变动。监视量为将 PID 输出变换的绝对值。在监视器上输出达到 300％时，必须设定为 F30=33（％）。

■ 脉冲率(F33)

根据连接的计数器等的规格，设定已经选用的监视器输出为 100%时的脉冲数。

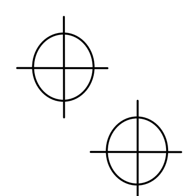
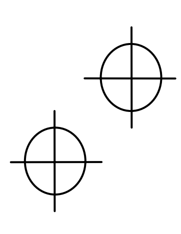
🕮 脉冲输出的电压规格请参照「第 2 章　安装和配线」。

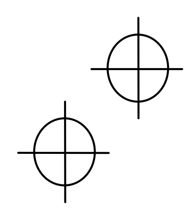
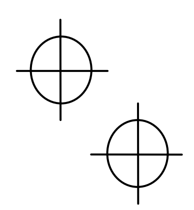
F40，F41，E16，E17 转矩限制 1（驱动，制动），转矩限制 2（驱动，制动）

变频器的输出转矩设定在驱动侧动作值（F40，E16）及制动侧动作值（F41，E17）以上时，操作输出频率防止失速，限制输出转矩。

通过电机的额定转矩比设定转矩限制功能有效动作值。

提示 通分配在数字量输入端子上的转矩限制 2 和 1 的切换『TL2/TL1』功能切换转矩限制 1（F40，F41）和转矩限制 2（E16，E17）。（🕮：功能代码 E01～E05）

注意 转矩限制和电流限制的控制功能类似。同时动作时，会相互竞争，引起振荡。所以请勿同时使用。

F42，H68　控制方式选择 1，转差补偿 1（动作条件选择）

选择控制变频器电机的控制方式。

F42 数据	控制方式
0	V/ f 控制：无转差补偿
1	动态转矩矢量控制
2	V/f 控制：有转差补偿
3	V/f 控制：带有 PG 反馈速度控制
4	动态转矩矢量控制：带有 PG 反馈速度控制

■V/ f 控制

根据设定的 V/ f 模式，电压・频率运转电机。

■转差补偿

给异步电机加负载时，根据电机的特性会发生转差，转速降低。转差补偿功能计算电机的发生转矩推测确定转差量，根据结果在变频器的输出频率中补正电机的转速下降部分，抑制电机的转速下降。

该功能对提高电机速度控制精确度的提高有效。

补偿量由功能代码 P12（额定转差），P09（转差补偿增益（驱动）），P11（转差补偿增益（制动）决定。

另外通过功能代码 H68，根据电机的状态可以设定转差补偿的有效/无效。

H68 数据	电机动作状态		频率范围	
	加减速时	恒速时	基本频率以下	基本频率以上
0	有效	有效	有效	有效
1	无效	有效	有效	有效
2	有效	有效	有效	无效
3	无效	有效	有效	无效

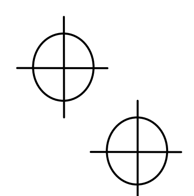
■动态转矩矢量

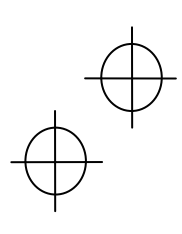
为了最大限度活用电机的转矩，按负载计算转矩，根据计算值最适合地控制电压・电流矢量。另外，选择动态转矩矢量，自动转矩提升、转差补偿自动有效，自动节能取消。（和 PG 反馈速度控制共同使用时，转差补偿取消）该功能对干扰地响应性改善及电机地速度控制精确度地提高有效。

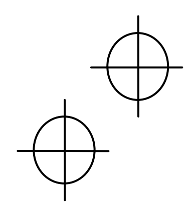
■PG 反馈速度控制

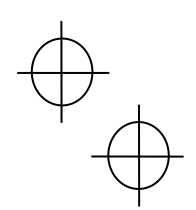
安装选配件的 PG（脉冲发生器）接口卡，根据电机的 PG 的反馈值进行速度控制，在变频器的输出频率上加上补正量。

通过反馈控制可以进行更高精度的速度控制。









注意 使用转差补偿、动态转矩矢量控制时，需要用到电机的一些参数。因此请满足以下条件。以下条件不能满足时，有时不能正确表现性能。

- 控制电机一台。（多台一起运转的话控制困难）。
- 正确设定电机参数 P02，P03，P06～P12，实施自整定。
- 控制电机的容量应在变频器容量的 2 档以下的容量以内。（电流检测分辨率变差，控制困难。）
- 变频器的配线距离在 50m 以下。（配线太长的话，对地静电容量导致的漏电流会造成控制困难。

F43，F44　电流限制（动作选择，动作值）

变频器的输出电流设定在动作值（F44）以上时，变换输出频率防止失速，限制输出电流。（📖：功能代码 H12）

动作选择可以设定仅在恒速时动作（F43=1）或加速及恒速（F43=2）都可以动作。F43=1 可以在加速时以最大能运转，恒速时限制负载（电流）时使用。

■ 动作选择（F43）

电流限制功能选择有效运转状态。

F43 数据	有效运转状态		
	加速时	恒速时	减速时
0	不动作	不动作	不动作
1	不动作	动作	不动作
2	动作	动作	不动作

■ 动作值（F44）

电流限制功能动作，通过变频器的额定电流比设定动作值。



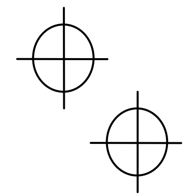
- 因为通过 F43，F44 进行电流限制是通过软件控制的，所以有时会动作延迟。电流限制动作必须响应迅速时，请和可以立即动作的硬件的电流限制一起使用(H12=1)。
- 如果电流限制动作值设定极小而又附加过大的负载，会使频率急剧降低，有由过电压跳闸和下冲引起反转的危险性。
- 转矩限制和电流限制的控制功能类似。如果同时动作，会互相影响，有时会引起振荡。请勿同时使用。

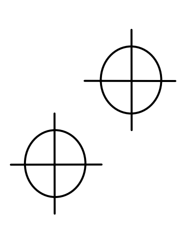
F50，F51　电子热继电器（保护制动电阻器用）（放电容量，平均容许损失）

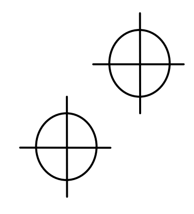
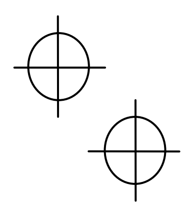
设定电子热保护功能对制动电阻器进行过热保护。

请在 F50，F51 的数据中分别输入放电容量、平均容许损失。因为数值因制动电阻器的规格而异，请按下页的一览表或「FRENIC-Multi 用户手册」的「第 9 章，功能代码」的运算式输入。

注意 由于制动电阻器的误差，有时即使实际上升温度较小，电子热继电器也会动作发生热保护 *dbh* 报警。请好好掌握制动电阻器的性能，重新查看各功能代码数据。





放电容量及平均容许损失如下表所示。这些值由变频器的型号和制动电阻器的种类决定。

■ 外部制动电阻器

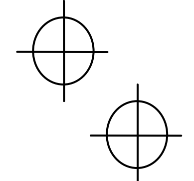
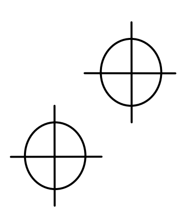
<u>标准产品</u>

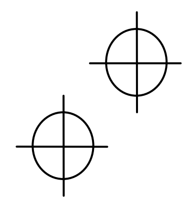
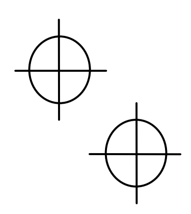
因为搭载在制动电阻器上的热敏继电器过热保护电机，所以请将外部报警『THR』分配在变频器的数字量输入端子 X1～X5，FWD 或 REV 的任何一个上，连接制动电阻器的端子 2 及端子 1。

未使用搭载在制动电阻器上的热敏继电器发生过热保护时，请使用下表所示数值设定过热保护装置。

电源系列	变频器型号	型号	台数（台）	电阻值（Ω）	连续的制动（100(%)制动转矩）		反复制动（周期 100(s)以下）	
					放电容量 (kWs)	制动时间 (s)	平均容许损失 (kW)	使用率 (%ED)
3 相 200V	FRN0.1E1□-2□	DB0.75-2	1	100	9	90	0.037	37
	FRN0.2E1□-2□							
	FRN0.4E1□-2□					45	0.044	22
	FRN0.75E1□-2□				17		0.068	18
	FRN1.5E1□-2□	DB2.2-2		40	34		0.075	10
	FRN2.2E1□-2□				33	30	0.077	7
	FRN3.7E1□-2□	DB3.7-2		33	37	20	0.093	5
	FRN5.5E1□-2□	DB5.5-2		20	55		0.138	
	FRN7.5E1□-2□	DB7.5-2		15	37	10	0.188	
	FRN11E1□-2□	DB11-2		10	55		0.275	
	FRN15E1□-2□	DB15-2		8.6	75		0.375	
3 相 400V	FRN0.4E1□-4□	DB0.75-4		200	9	45	0.044	22
	FRN0.75E1□-4□				17		0.068	18
	FRN1.5E1□-4□	DB2.2-4		160	34		0.075	10
	FRN2.2E1□-4□				33	30	0.077	7
	FRN3.7E1□-4□	DB3.7-4		130	37	20	0.093	5
	FRN5.5E1□-4□	DB5.5-4		80	55		0.138	
	FRN7.5E1□-4□	DB7.5-4		60	38	10	0.188	
	FRN11E1□-4□	DB11-4		40	55		0.275	
	FRN15E1□-4□	DB15-4		34.4	75		0.375	
单相 200V	FRN0.1E1□-7□	DB0.75-2		100	9	90	0.037	37
	FRN0.2E1□-7□							
	FRN0.4E1□-7□					45	0.044	22
	FRN0.75E1□-7□				17		0.068	18
	FRN1.5E1□-7□	DB2.2-2		40	34		0.075	10
	FRN2.2E1□-7□				33	30	0.077	7

注） 变频器型号中的□中为英文字母。

10%ED产品

电源系列	变频器型号	型号	台数（台）	电阻值（Ω）	连续的制动（100(%)制动转矩）		反复制动（周期 100(s)以下）	
					放电容量（kWs）	制动时间 制動時間（s）	平均容许损失（kW）	使用率（%ED）
3 相 200V	FRN0.1E1□-2□	DB0.75-2C	1	100	50	1000	0.075	100
	FRN0.2E1□-2□					500		75
	FRN0.4E1□-2□					250		37
	FRN0.75E1□-2□					133		20
	FRN1.5E1□-2□	DB2.2-2C		40	55	73	0.110	14
	FRN2.2E1□-2□					50		10
	FRN3.7E1□-2□	DB3.7-2C		33	140	75	0.185	
	FRN5.5E1□-2□	DB5.5-2C		20	55	20	0.275	
	FRN7.5E1□-2□	DB7.5-2C		15	37	10	0.375	
	FRN11E1□-2□	DB11-2C		10	55		0.55	
	FRN15E1□-2□	DB15-2C		8.6	75		0.75	
3 相 400V	FRN0.4E1□-4□	DB0.75-4C		200	50	250	0.075	37
	FRN0.75E1□-4□					133		20
	FRN1.5E1□-4□	DB2.2-4C		160	55	73	0.110	14
	FRN2.2E1□-4□					50		10
	FRN3.7E1□-4□	DB3.7-4C		130	140	75	0.185	
	FRN5.5E1□-4□	DB5.5-4C		80	55	20	0.275	
	FRN7.5E1□-4□	DB7.5-4C		60	38	10	0.375	
	FRN11E1□-4□	DB11-4C		40	55		0.55	
	FRN15E1□-4□	DB15-4C		34.4	75		0.75	
单相 200V	FRN0.1E1□-7□	DB0.75-2C		100	50	1000	0.075	100
	FRN0.2E1□-7□					500		75
	FRN0.4E1□-7□					250		37
	FRN0.75E1□-7□					133		20
	FRN1.5E1□-7□	DB2.2-2C		40	55	73	0.110	14
	FRN2.2E1□-7□					50		10

注） 变频器的型号中的□为英文字母。

E01～E05，E98，E99 端子 X1～X5，FWD，REV 的功能选择

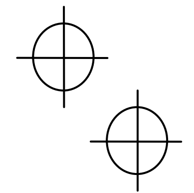
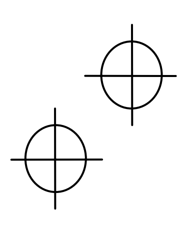
端子 X1、X2、X3、X4、X5、FWD、REV 属于可编程的通用数字式输入端子，使用 E01～E05、E98、E99 可以分配各种功能。

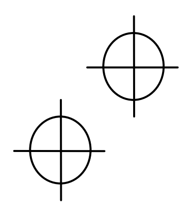
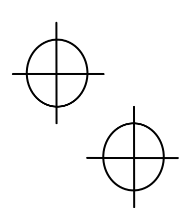
可以通过逻辑取反设定，切换各信号的 ON 或 OFF 的有效状态。出厂设定为 ON 有效。以下显示分配给端子 X1～X5、FWD、REV 的功能。在以下的功能说明中，用 ON 有效的逻辑（正逻辑）作说明。

⚠注意

可以通过数字式输入分配来切换运转指令的操作方法，频率设定的操作方法等功能（『SS1,2,4,8』，『Hz2/Hz1』，『Hz/PID』，『IVS』，『LE』等）。切换这些信号时，在有些条件下，可能会发生突然运转、发生速度突然变化。

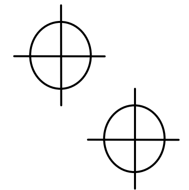
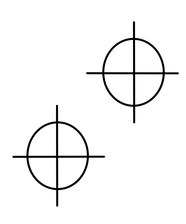
可能会引起事故，受伤等

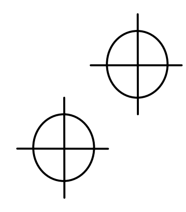
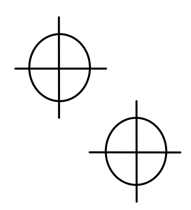



数据		定义功能	功能符号
ON 有效	OFF 有效		
0	1000	多段频率选择(0～15段)	『SS1』
1	1001		『SS2』
2	1002		『SS4』
3	1003		『SS8』
4	1004	加减速选择（2段）	『RT1』
6	1006	自我保持选择	『HLD』
7	1007	自由旋转指令	『BX』
8	1008	报警（异常）复位	『RST』
1009	9	外部报警	『THR』
10	1010	点动运转	『JOG』
11	1011	频率设定 2 / 频率设定 1	『Hz2/Hz1』
12	1012	电机 2 / 电机 1	『M2/M1』
13	－	直流制动指令	『DCBRK』
14	1014	转矩限制 2 / 转矩限制 1	『TL2/TL1』
17	1017	UP 指令	『UP』
18	1018	DOWN 指令	『DOWN』
19	1019	编辑许可指令（可以变更数据）	『WE-KP』
20	1020	PID 控制取消	『Hz/PID』
21	1021	正动作 / 反动作切换	『IVS』
24	1024	链接运转选择	『LE』
25	1025	通用 DI	『U-DI』
26	1026	启动特性选择	『STM』
1030	30	强制停止	『STOP』
33	1033	PID 积分・微分复位	『PID-RST』
34	1034	PID 积分保持	『PID-HLD』
42	1042	厂商用	
43	1043		
44	1044		
45	1045		
98	－	正转运转・停止指令（只能根据 E98、E99 设定端子 FWD、REV）	『FWD』
99	－	反转运转・停止指令（只能根据 E98，E99 设定端子 FWD，REV）	『REV』

注意 数据 OFF 有效栏中标有「－」的功能不能进行逻辑取反设定。
外部报警・强制停止出于安全考虑在标准状态下与其它代码不同。例如，数据＝9 时变为 OFF 有效（OFF 时发出报警），数据＝1009 时 ON 有效（ON 时发出警报），请注意。

功能分配和数据的设定

■ 多段频率选择『SS1』，『SS2』，『SS4』，『SS8』的分配

（功能代码数据＝0，1，2，3）

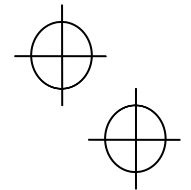
可以通过输入『SS1』,『SS2』,『SS4』,『SS8』的 ON/OFF 信号实现 16 段速运转。下表表示根据『SS1』～『SS8』的组合选择的频率。在表中选择的频率下，所谓「多段频率以外」是指频率设定 1 (F01)或频率设定 2(C30)等多段频率以外的频率设定输入方法。

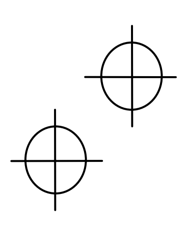
『SS8』	『SS4』	『SS2』	『SS1』	选择的频率
OFF	OFF	OFF	OFF	多段频率以外
OFF	OFF	OFF	ON	C05（多段频率 1）
OFF	OFF	ON	OFF	C06（多段频率 2）
OFF	OFF	ON	ON	C07（多段频率 3）
OFF	ON	OFF	OFF	C08（多段频率 4）
OFF	ON	OFF	ON	C09（多段频率 5）
OFF	ON	ON	OFF	C10（多段频率 6）
OFF	ON	ON	ON	C11（多段频率 7）
ON	OFF	OFF	OFF	C12（多段频率 8）
ON	OFF	OFF	ON	C13（多段频率 9）
ON	OFF	ON	OFF	C14（多段频率 10)
ON	OFF	ON	ON	C15（多段频率 11)
ON	ON	OFF	OFF	C16（多段频率 12)
ON	ON	OFF	ON	C17（多段频率 13)
ON	ON	ON	OFF	C18（多段频率 14)
ON	ON	ON	ON	C19（多段频率 15)

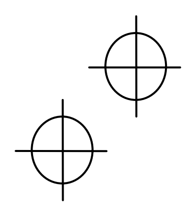
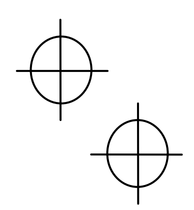
■ 加减速选择『RT1』的分配（功能代码数据＝4）

通过来自外部的数字量输入信号可以切换加减速时间 1（F07，F08）和加减速时间 2（E10，E11）。未分配时，加减速时间 1（F07，F08）有效。

输入信号 『RT1』	加减速时间
OFF	加减速时间 1（F07，F08）
ON	加减速时间 2（E10，E11）

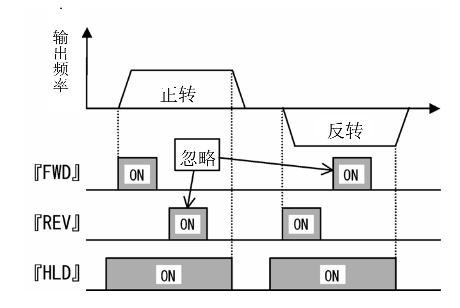




■ 自我保持选择『HLD』的分配（功能代码数据＝6）

作为『FWD』、『REV』、『HLD』信号实现 3 线运转时的自我保持信号使用。当『HLD』为 ON 时，将自我保持『FWD』或『REV』信号，在 OFF 时解除保持。如果没有『HLD』功能的分配，只能进入『FWD』、『REV』的 2 线运转。

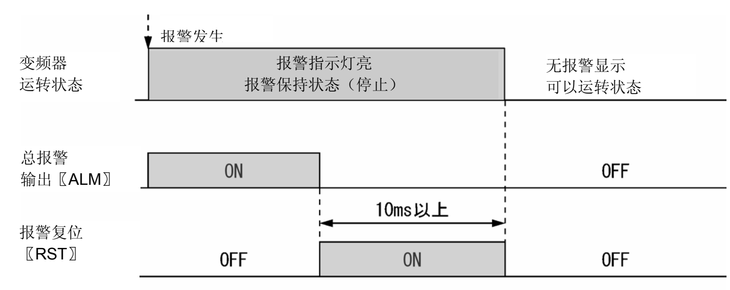


■ 自由旋转指令『BX』的分配（功能代码数据＝7）

『BX』为 ON 时，立即断开变频器输出。电动机进入自由旋转运转（无报警显示）。

■ 警报（异常）复位『RST』的分配（功能代码数据＝8）

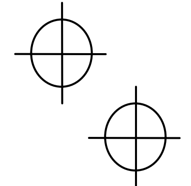
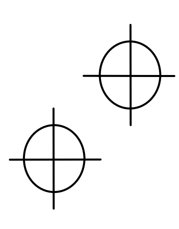
将『RST』从 OFF 设置为 ON 时，可以解除总报警输出『ALM』。接着从 ON 设置为 OFF 时，将消除报警显示，解除报警保持状态。请将『RST』设定为 ON 的时间确保在 10ms 以上。另外，在一般运转时，请事先设定在 OFF。

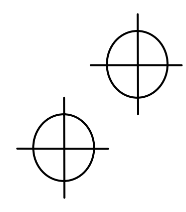
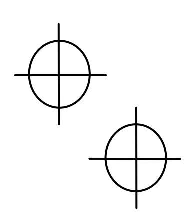


■ 外部报警『THR』的分配（功能代码数据＝9）

将『THR』设定为 OFF 时，则立即断开变频器输出（电机将自由旋转运转），显示警报 *0h2*，输出总报警『ALM』。这个信号在内部自我保持，一旦复位报警将会解除。

提示 外部报警功能用于外围设备发生异常时想立即断开变频器输出等情况。

■　点动运转『JOG』的分配（功能代码数据）

进行使工件对准位置的寸动(点动/微动)运转时使用。

『JOG』为 ON 状态时可以点动运转。

通过操作面板的STOP键＋∧键的双键操作可以转为点动运转状态，但因运转条件而异。请参照下表。

操作面板运转时（F02=0，2 或 3）

输入信号 『JOG』	操作面板STOP键＋∧键	运转状态
ON	—	可以点动运转状态
OFF	操作时，通过肘式动作进行通常/点动运转的切换。	普通
		可以点动运转状态

端子台运转时（F02=1）

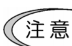
输入信号 『JOG』	操作面板的STOP键＋∧键	运转状态
ON	无效	可以电动运转状态
OFF		普通

<u>点动运转</u>

RUN键操作或『FWD』或『REV』信号为 ON 时，开始点动运转。

通过操作面板点动运转时，只在按着RUN键时运转，离开RUN键则减速停止。

点动运转时的频率为功能代码 C20：点动频率，加减速时间为 H54：加减速时间（点动运转）。



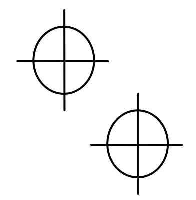
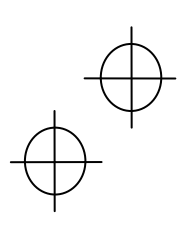
- 只有在变频器停止时可以进行可以电动运转状态合通常状态的切换。运转中不能变更。
- 点动运转时，如果各输入时间在 100ms 以内，通过同时输入运转指令（『FWD』等）和『JOG』，可以点动运转。但是，如果先输入『FWD』，只有『FWD』信号时进行通常运转，敬请注意。

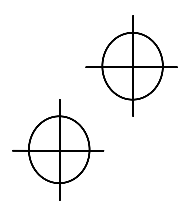
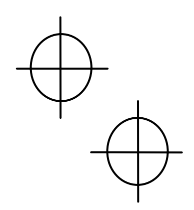
■　频率设定 2 / 频率设定 1 『Hz2/Hz1』的分配（功能代码数据＝11）

通过来自外部的数字量输入信号，用频率设定 1 （F01）和频率设定 2 （C30）可以切换已选择的频率设定方法。

未分配时，功能代码 F01 设定的值有效。

输入信号 『Hz2/Hz1』	选择的频率设定方法
OFF	频率设定 1 （F01）
ON	频率设定 2 （C30）

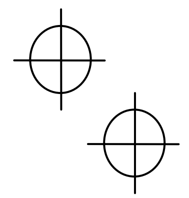
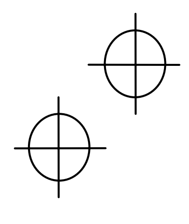
■ 电机 2 / 电机 1 切换『M2/M1』的分配（功能代码数据＝12）

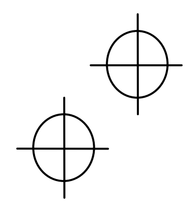
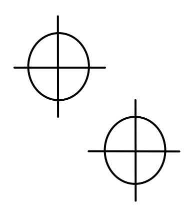
通过来自外部的数字量输入信号切换第 1 电机和第 2 电机。
只有在电机停止时切换有效。
切换完毕后，通用输出端子『SWM2』动作。
未分配时选择第 1 电机。

输入信号 『M2/M1』	电机选择	切换完毕后的『SWM2』
OFF	第 1 电机	OFF
ON	第 2 电机	ON

实施电机切换时，分别切换其相应的功能代码，按切换的功能代码控制电机。切换功能代码如下所示，请设定正确的值。

名称	第 1 电机	第 2 电机
最高频率	F03	A01
基本（基准）频率	F04	A02
基本（基准）电压	F05	A03
最高输出电压	F06	A04
转矩提升	F09	A05
电子热继电器-电机保护用（特性选择）	F10	A06
（动作值）	F11	A07
（热时间常数）	F12	A08
直流制动（启动频率）	F20	A09
（动作值）	F21	A10
（时间）	F22	A11
启动频率	F23	A12
负载选择	F37	A13
控制方式选择	F42	A14
电机常数（极数）	P01	A15
（容量）	P02	A16
（额定电流）	P03	A17
（自整定）	P04	A18
（在线整定）	P05	A19
（空载电流）	P06	A20
（%R1）	P07	A21
（%X）	P08	A22
（转差补偿增益）	P09	A23
（转差补偿响应时间）	P10	A24
（制动侧转差补偿增益）	P11	A25
（额定转差）	P12	A26
电机选择	P99	A39
转差补偿（动作条件选择）	H68	A40
电流振动抑制增益	H80	A41
电机运转累计时间	H94	A45
启动次数	H44	A46

另外，第 2 电机中有的功能受限制。使用时请确认其有效无效后再使用。

功能	限制	相关功能代码
V/f 曲线	V/f 曲线无效，仅直线 V/ f 有效	H50，H51，H52，H53
启动频率	无启动频率继续功能	F24
停止频率	无停止频率继续功能	F39
电机过载预报	过载预报不动作	E34，E35
下降控制	下降控制无效	H28
UP/DOWN 控制	初始值 0 的模式固定	H61
PID 控制	PID 控制无效	J01
制动信号	制动信号不动作	J68～J72
软性电流限制	软行电流限制不动作	F43，F44
旋转方向限制	旋转方向限制不动作	H08
过载停止功能	过载停止功能不动作	J63～J67

注意 驱动第 2 电机时，同时输入运转指令（『FWD』等）和『M2/M1』，请在运转指令输入之后 10ms 之内输入『M2/M1』。如果先行输入运转指令，将驱动第 1 电机，敬请注意。

■ 直流制动指令『DCBRK』的分配（功能代码数据＝13）

通过来自外部的数据输入信号，给予直流制动指令『DCBRK』。
（📖：功能代码 F20～F22）

■ 转矩限制 2 / 转矩限制 1 『TL2/TL1』的分配（功能代码数据＝14）

通过来自外部的数字量输入信号，切换转矩限制 1 （F40，F41）和转矩限制 2 （E16，E17）。
未分配时，转矩限制 1 （F40，F41）有效。

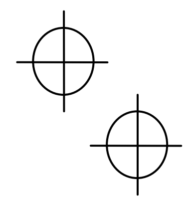
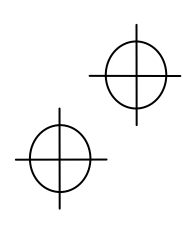
输入信号『TL2/TL1』	转矩限制值
OFF	转矩限制 1 （F40，F41）
ON	转矩限制 2 （E16，E17）

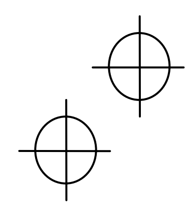
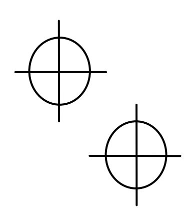
■ UP 指令『UP』，DOWN 指令『DOWN』的分配（功能代码数据＝17，18）

・频率设定

频率设定选择 UP/DOWN 控制，使运转指令为 ON 状态，『UP』或『DOWN』设置为 ON，据此输出频率在 0Hz～最高频率的范围内增减。

『UP』	『DOWN』	动作
数据=17	数据=18	
OFF	OFF	保持输出频率
ON	OFF	当前，通过选择的加速时间增大输出频率
OFF	ON	当前，通过选择的减速时间减小输出频率。
ON	ON	保持输出频率

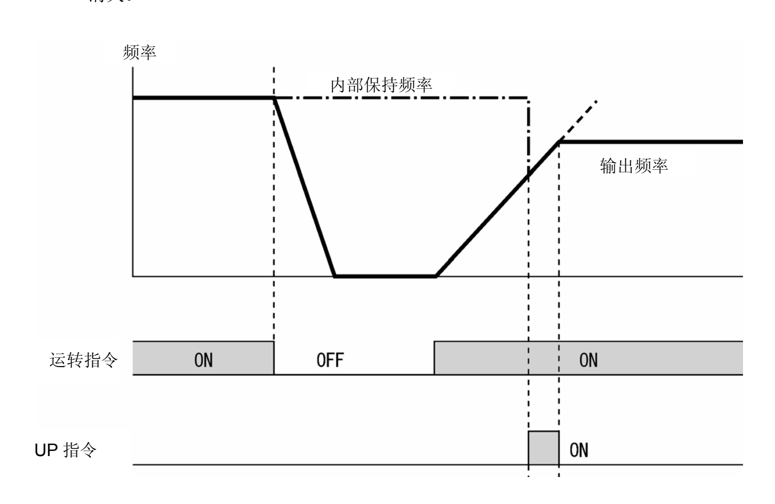



UP/DOWN 控制分为：将 UP/DOWN 控制开始时的频率设定的初始值固定为“0”的模式（H61=0）和将前次的 UP/DOWN 控制时设的设定频率作为初始值的模式(H61=1)两种。通过功能代码 H61 设定。

UP/DOWN 控制的初始值为“0”时，运转再开始时（含电源接通时），通过 UP/DOWN 控制设定频率清零。请通过 UP 指令增速。

UP/DOWN 控制的初始值为前次的设定频率（H61=1）时，在变频器中通过 UP/DOWN 控制设定的输出频率内部保存，运转再开始时（包含电源接通时）从以前的运转频率开始控制。


运转再开始时，如果内部频率在到达以前的运转频率以前输入 UP/DOWN 指令，该时刻的输出频率将在内部保存，从该值开始 UP/DOWN 控制。以前的运转频率向上写入、消失。

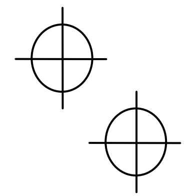
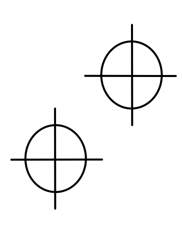


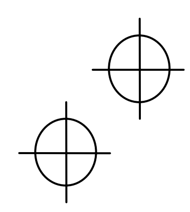
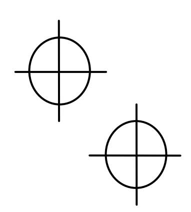
频率设定的设定方法切换时的 UP/DOWN 控制初始值

频率设定从 UP/DOWN 控制以外的设定手段到 UP/DOWN 控制，切换时的初始值如下所示。

切换前的设定方法	切换信号	UP/DOWN 控制的初始值	
		H61=0	H61=1
UP/DOWN 以外的设定（F01，C30）	频率设定 2 / 频率设定 1	通过切换前的设定方法设定的设定频率	
PID 控制	PID 取消	PID 控制设定的设定频率（PID 输出）	
多段频率	多段频率选择	过切换前的设定方法设定的设定频率	以前的 UP/DOWN 控制的设定频率
通信	链接运转选择		

注意 使 UP 指令『UP』，DOWN 指令『DOWN』有效，必须将设定频率设定（F01），或频率设定 2 (C30)设定为数据 7。

■ 链接运转选择『LE』的分配（功能代码数据＝24）

当『LE』处于 ON 时，按照链接功能（动作选择）（H30）・总线功能（动作选择）（y98）中设定的通信方式（RS485、现场总线）发出的频率指令或运转指令运转电机。

如果没有分配『LE』，则和『LE』ON 时的情况相同。（📖：功能代码 H30，y98）

■ 启动特性选择『STM』的分配（功能代码数据＝26）

可以通过数字式输入信号选择启动时是否执行引入动作（即进行引入动作，使空转中的电机不要停下来）。

（📖：功能代码 H09）

■ 强制停止『STOP』的分配（功能代码数据＝30）

如果将『STOP』设定为 OFF，会按照强制停止减速时间（H56）减速停止。减速停止后，将显示报警 *er6*，进入报警状态。

■ 正转运转・停止指令『FWD』的分配（功能代码数据＝98）

『FWD』为 ON 时正转运转，OFF 时减速后停止。

提示 、 正转运转・停止指令『FWD』只能通过 E98、E99 进行设定。

■ 反转运转・停止指令『REV』的分配（功能代码数据＝99）

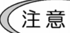
『REV』为 ON 时反转运转，OFF 时减速后停止。

提示 、 逆反转运转・停止指令『REV』只能通过 E98、E99 进行设定。

E20，E21，E27　　端子 Y1，Y2，30A/B/C 的功能选择

端子 Y1，Y2，30A/B/C 属于可编程的通用输出端子，可以通过 E20，E21，E27 分配功能。也可以通过逻辑取反设定来决定各信号的 ON 或 OFF 中的何种状态作为有效信号。

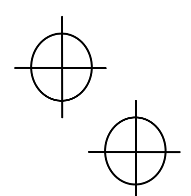
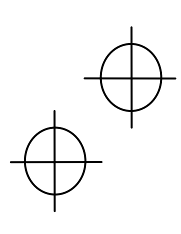
出厂设定为 ON 有效。端子 Y1、Y2 属于晶体管输出，端子 30A/B/C 属于接点输出。一般情况下，端子 30A/B/C 的输出，由于报警发生，继电器被激励，端子 30A-30C 之间短路，端子 30B-30C 之间开路，但在反逻辑设定中，通过报警发生，继电器将去激励，端子 30A-30C 之间开路，端子 30B-30C 之间短路，可以作为自动防故障使用。

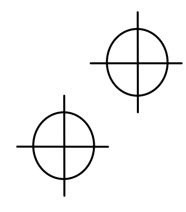
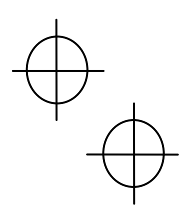


注意

・ 如果使用逻辑取反设定，则在变频器的电源断开期间，各信号有效（例：报警发生侧）。必要的情况下，请在外部通过电源 ON 信号等进行互锁。另外，电源接通后在大约 1.5 秒钟内不能正常输出，因此请在外部进行屏蔽等处理。

・ 接点输出（端子 30A/B/C）属于机械接点。不能容许频繁的 ON/OFF 动作。如果预计有频繁的 ON/OFF 动作时（例如，象直接输入启动等选择变频器输出限制中的信号，积极使用电流限制动作），请使用晶体管输出（Y1，Y2）。
  如果 ON/OFF 间隔为 1 秒钟，则继电器的接点寿命为 20 万次。对于高频率 ON/OFF 的信号，请用端子 Y1，Y2 输出。

以下显示分配到端子 Y1、Y2、Y3、30A/B/C 中的功能。
在功能的说明中，以 ON 有效的逻辑（正逻辑）进行说明。

数据		定义的功能	功能符号
ON 有效	OFF 有效		
0	1000	运转中	『RUN』
1	1001	频率到达	『FAR』
2	1002	频率检测	『FDT』
3	1003	欠电压停止中	『LU』
4	1004	转矩极性检测	『B/D』
5	1005	变频器输出限制中	『IOL』
6	1006	瞬间停电恢复动作中	『IPF』
7	1007	电机过载预报	『OL』
10	1010	运转准备输出	『RDY』
21	1021	频率到达 2	『FAR2』
22	1022	变频器输出限制中（带有延时器）	『IOL2』
26	1026	自复位动作中	『TRY』
28	1028	散热片过热预报	『OH』
30	1030	寿命预报	『LIFE』
33	1033	指令丢失检测	『REF OFF』
35	1035	变频器输入输出中	『RUN2』
36	1036	防过载控制中	『OLP』
37	1037	电流检测	『ID』
38	1038	电流检测 2	『ID2』
42	1042	PID 报警输出	『PID-ALM』
49	1049	电机 2 切换	『SWM2』
57	1057	制动信号	『BRKS』
80	1080	厂商用	
81	1081		
82	1082		
99	1099	总报警	『ALM』

■ 运转中『RUN』的分配（功能代码数据＝0）

作为判断变频器是否处于运转中的信号使用。输出频率在启动频率以上变为 ON，在停止频率以下变为 OFF。另外，在直流制动中也变为 OFF。如果分配为 OFF 有效，则也可以作为停止中信号使用。

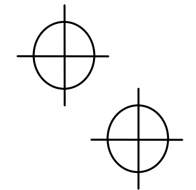
■ 频率到达『FAR』的分配（功能代码数据＝1）

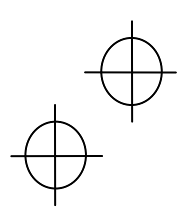
当输出频率和设定频率之间的差到达频率到达检查范围（功能代码 E30）以内时，将输出 ON 信号。

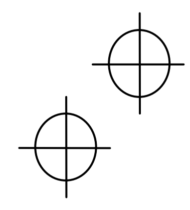
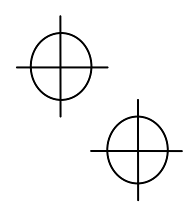
■ 频率检测『FDT』的分配（功能代码数据＝2）

当输出频率到达频率检测（E31）所设定的检测值以上时，将输出 ON 信号，在低于[频率检测（动作值）

－ 滞后值（E30）时则信号 OFF。





■ 欠电压停止中『LU』的分配（功能代码数据＝3）

如果变频器的直流中间电路的电压到达欠电压值以下时，将输出 ON 信号。欠电压中即使发出运转指令，也不能运转。如果电压恢复，超过欠电压检查值时，将变为 OFF。欠电压保护功能动作，电机异常停止状态（跳闸中）也变为 ON。

■ 转矩极性检测『B/D』的分配（功能代码数据＝4）

判别在变频器内部运算的运算值的极性，输出驱动或制动转矩的判别信号。转矩运算值为驱动转矩时输出 OFF 信号，为制动转矩时输出 ON 信号。

■ 变频器输出限制中『IOL』的分配（功能代码数据＝5）

变频器执行以下的限制动作，操作并输出频率时，将输出 ON 信号。（最小输出信号宽度 100ms）

- 转矩限制动作（F40，F41，E16，E17）
- 通过软件实施电流限制动作（F43、F44）
- 通过硬件实施电流限制动作（H12=1）
- 再生回避动作(H69=3)
- 过载停止功能(接触停止) (J65=3)

注意　变频器输出限制中，当『IOL』信号处于 ON 时，变频器的输出频率会由于上述限制处理自动降低，有时不能达到设定的频率。

■ 瞬间停电恢复动作中『IPF』的分配（功能代码数据＝6）

瞬间停电后的继续运转控制中，或在变频器检查出欠电压，从输出断开到再启动结束（到达设定频率）为止之间，将输出 ON 信号。要实现『IPF』功能动作，必须将瞬间停电再启动（F14）的数据设定为 3（继续运转）、4（以停电时的频率再启动）或 5（以启动频率再启动）。

■ 电机过载预报『OL』的分配（功能代码数据＝7）

用于电机的过载检测（报警 *Ol1* ）发生以前，检测出预报信息，进行适当的处理。（📖：功能代码 E34）

📖 有关详情，请参照过载预报 / 电流检测（动作值）（E34）。

■ 运转准备输出完成『RDY』的分配（功能代码数据＝10）

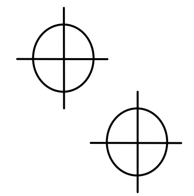
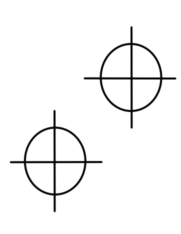
在主电路的初期充电，控制电路的初始化等硬件准备完成，变频器的保护功能也没有动作的状态下，如果变频器进入可以运转的状态，则输出 ON 信号。

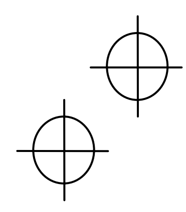
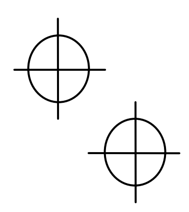
■ 频率到达 2『FAR2』的分配（功能代码数据=21）

转矩限制前的输出频率和设定频率的差在频率到达检测范围（功能代码 E30）以内，经过频率到达延时（功能代码 E29）后，输出 ON 信号。（📖：功能代码 E29，E30）

■ 变频器数出限制中（带有延时器）『IOL2』的分配（功能代码数据＝22）

启动转矩限制等的变频器输出限制动作，防止失速功能自动生效，输出频率自动变化，向外部输出限制中信号『IOL2』。请在降低负载侧，或在监视器中显示负载过量时使用。该信号在转矩限制动作、电流限制动作，或是再生防止动作或是过载停止功能（接触停止）持续 20ms 以上时为 ON。

■ 冷却风扇 ON-OFF 控制『FAN』的分配（功能代码数据＝25）

冷却风扇 ON-OFF 控制有效时（H06=1），会在冷却风扇运转时输出 ON，停止时输出 OFF 的信号。也可以通过本信号、使外围设备的冷却系统联动，实现 ON-OFF 控制。

■ 寿命预报『LIFE』的分配（功能代码数据＝30）

一旦变频器中使用的主电路电容器、印刷线路板的电解电容器、冷却风扇等中的任何一个超出寿命判断标准，将输出 ON 信号。

请将这个信号作为寿命判断的目标使用。输出这个信号时，请按照正规的维护保养顺序确认寿命，判断更换的必要性。

📖 有关寿命判断标准，请参照第 7 章「7.3 定期更换零部件」的表 7.3（易损零部件的寿命预报判断标准）。

■ 指令丢失检查『REF OFF』的分配（功能代码数据＝33）

频率指令使用模拟输入，当检测到模拟输入断线（指令丢失）时，输出 ON 信号。频率指令输入正常时，信号变为 OFF。

（📖：功能代码 E65）

■ 变频器输出中『RUN2』的分配（功能代码数据＝35）

变频器的主电路（输出门）处于 ON 时，输出 ON 信号。

■ 过载回避控制动作中『OLP』的分配（功能代码数据＝36）

如果过载回避控制发出动作，则输出 ON 信号。（最小输出信号宽度 100ms）

（📖：功能代码 H70）

■ 电流检测『ID』，电流检测 2『ID2』的分配（功能代码数据＝37/38）

当变频器输出电流到达电流检测（动作值）（E34/E37）的设定值以上，且持续时间超过在电流检测（定时器）（E35/E38）的设定时间时，输出 ON 信号。当输出电流处于动作值的 90%以下时，OFF。（最小输出信号范围 100ms）

注意 功能代码 E34 是除了电流检测『ID』以外，还决定过载预报『OL』的「动作值」时使用的共通的功能代码。（📖：功能代码 E34）

■ 电机 2 切换『SWM2』的分配（功能代码数据＝49）

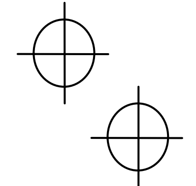
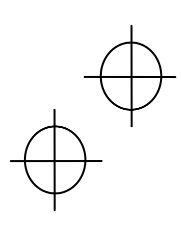
选择电机 2 时输出 ON 信号。详情请参照通用输入的电机选择『M2/M1』的分配（功能代码数据=12）。

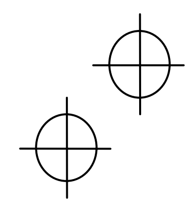
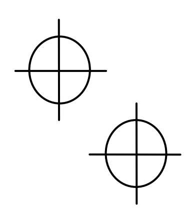
■ 制动信号『BRKS』的分配（功能代码数据＝57）

输出制动释放·接通用信号。（📖：功能代码 J66～J70）

■ 总报警『ALM』的分配（功能代码数据＝99）

一旦发生任何报警，将输出 ON 信号。

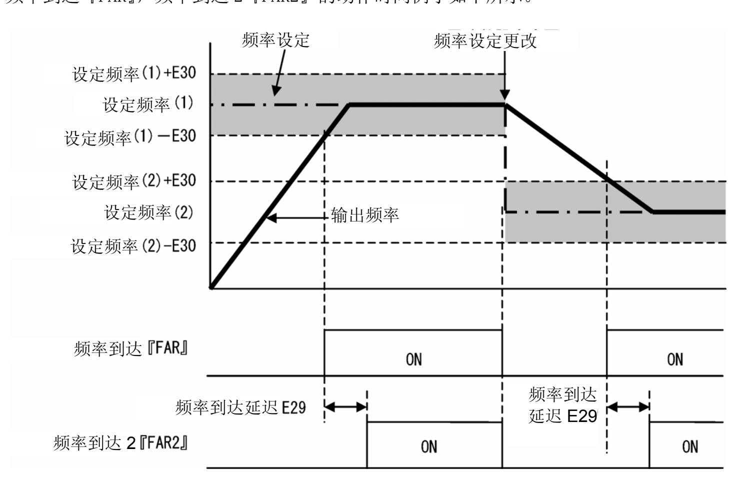



E29，E30　频率到达延迟(FAR)，频率到达(FAR，FAR2)（检测宽度）

决定频率到达『FAR』，频率到达 2『FAR2』的动作值。

频率到达『FAR』，频率到达 2『FAR2』的动作时间例子如下所示。



E34，E35　过载预报/电流检测（动作值、定时器时间）
E37，E38　电流检测 2（动作值、定时器时间）

设定过载预报『OL』，电流检测『ID』，电流检测 2『ID2』的动作值和时间。

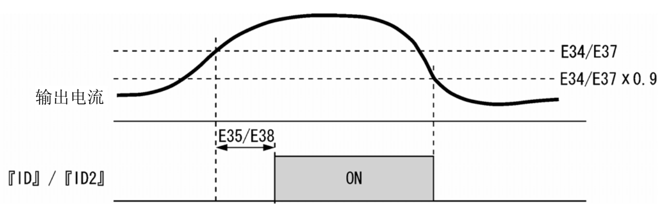
■ 过载预报『OL』

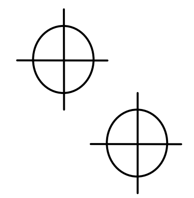
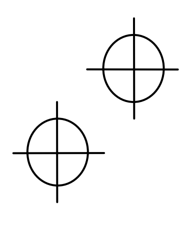
用于电机的过载检测（报警 *0l1*）发生以前，检查出预兆，进行适当的处理。电机过载预报在电流超过过载预报动作值 E34 所设定的电流以上动作。在一般情况下，E34 的数据设定在电子热继电器（动作值）（F11）电流值的 80～90%左右。电机的温度特性通过电子热继电器（电机特性选择（F10）、热时常数（F12））进行设定。必须在通用输出端子中分配电机过载预报『OL』（数据＝7）。

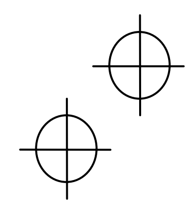
■ 电流检测：

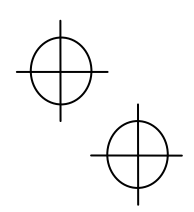
当变频器输出电流到达电流检测（动作值）（E34/E37）的设定值以上，且持续时间超过电流检测（定时器）（E35/E38）的设定时间以上时，输出 ON 信号。当输出电流到达动作值的 90%以下时，变为 OFF。（最小输出信号宽度 100ms）

必须在通用输出端子中分配电流检测『ID』（数据＝37）/电流检测 2『ID2』。







E39，E50　定尺寸传送时间系数，速度表示系数

通过定尺寸传送时间，负载旋转速度或线速度的设定和输出状态监视的显示系数。

计算公式

$$定尺寸传送时间（min）= \frac{速度表示系数（E50）}{频率X定尺寸传送时间用系数(E39)}$$

负载旋转速度 = (E50：速度表示系数)×频率（Hz）

线速度 = (E50：速度表示系数)×频率（Hz）

上式的频率的各显示为设定值（定尺寸传送时间设定，负载旋转速度设定，线速度设定）时为设定频率,，输出状态监视时为转差补偿前的输出频率。

定尺寸传送时间为 999.9(min)以上或上式右边的分母为 0 时，显示为“999.9”。

E51　累计电能数据显示系数

显示操作面板的维护保养信息显示的 *5_10*（累计电能数据）时，作为数据的系数使用。

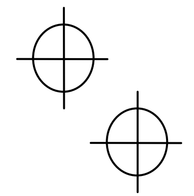
用累计电能数据＝E51 累计电能数据显示系数×累计电能量（kWh）表示。

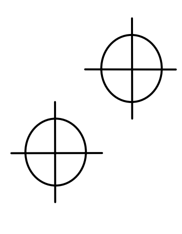
注意　可以通过设定 E51=0.000，将累计电能量以及累计电能数据清零。保持 E51=0.000 状态，将不进行累计动作，因此请在清零后返回到原来的显示系数。

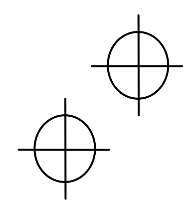
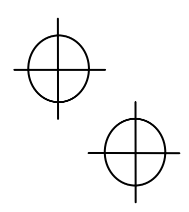
E59　端子 C1 功能选择（C1 功能/V2 功能）

选择端子通过电流输入+4～+20mA(C1 功能)还是通过电压输入 0～+10V(V2 功能)使用。相应地，必须切换接口印刷电路板上的开关 SW7。

E59 数据	输入形态	开关 SW 7
0	电流输入：4-20mA　(C1 功能)	C1
1	电压输入：0-10V　(V2 功能)	V2





E61～E63　端子 12，C1(C1 功能)，C1(V2 功能)（扩展功能选择）

选择 12，C1(C1 功能)，C1(V2 功能)的功能。作为频率设定使用时，必须进行设定。

E61，E62，E63 数据	功能	说明
0	无功能选择	—
1	频率辅助设定 1	在频率设定 1 (F01)上累加的辅助频率输出。 频率设定 1 以外（频率设定 2，多段频率等）不进行累加。
2	频率辅助设定 2	所有的频率设定上累加的辅助频率输入。累加在频率设定 1，频率设定 2，多段频率上。
3	PID 指令 1	输入 PID 控制中的温度、压力等。必须设定功能代码 J02。
5	PID 反馈值	输入 PID 控制中的温度、压力等的反馈值。

注意
・不同的端子进行同一设定时，按 E61＞E62＞E63 的优先级决定设定。
・作为频率设定选择 UP/DOWN 控制(F01,C30=7)时，频率辅助设定 1，2 无效。

E65　指令丢失检测（继续运转频率）

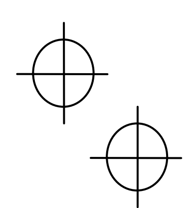
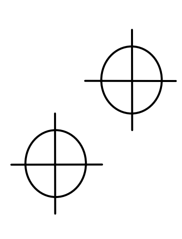
如果模拟频率设定（通过端子 12，C1(C1 功能)，C1(V2 功能)设定频率）在 400ms 之内降低到频率设定值的 10%以下时，则判断为模拟频率设定的配线发生断线，在频率设定值 E65 所设定的比率的频率下继续运转。如果频率设定值恢复到 E65 所设定的值以上时，则判断为断线恢复，在正常的设定频率下运转。

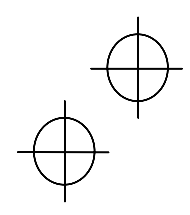
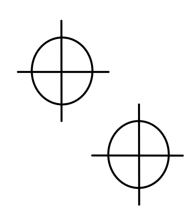
注意
请不要使模拟频率设定急剧发生大变化。可能会误检出断线。
如果设定在 E65=999（切换不动作）时，只输出指令丢失检查『REF OFF』信号，不切换设定频率。(按照输入的频率设定发出动作。)
如果是 E65=0 或 999，则断线恢复值变为「f1×0.2」。
如果设定在 E65=100％以上，则断线恢复值变为「f1×1」。
模拟输入调整（滤波器：C33、C38、C43）不会对指令丢失检查产生影响。

C21　定时器运转（动作选择）

通过只设定运转时间，输入运转指令进行只在设定时间运转、停止的定时器运转时选择。

C21 数据	功能
0	不进行定时器运转
1	进行定时器运转


・ 在定时器倒计时状态中按STOP键，定时器停止运转。
・ C21=1 且定时器时间为 0 时，即使按RUN键，也不能开始运转。
・ 即使使用外部信号（『FWD』或『REV』），也可以开始运转。

定时器运转方法例

预先设定

・ 设定功能代码 E43（LED 监视器）的数据为“13”（定时器值），功能代码 C21 的数据为“1”，可以在 LED 显示器上显示定时器值。
・ 设定定时器运转时的设定频率。通过操作面板进行频率设定、显示定时器值时，请通过FUNC/DATA键更改速度监视、设定频率。

定时器运转方法（通过RUN开始运转时）

(1) 观看 LED 监视器的定时器值的同时按∧/∨键，设定定时器时间（时间单位：秒）。（LED 监视器的定时器值用没有小数点的整数表示。）

(2) 按RUN键运转电机，定时器时间倒计时。定时器时间过后，不按STOP键运转也会停止。（在 LED 监视器在定时器值以外，也可能会进行定时器运转）。

注意 通过『FWD』运转，定时器运转后，减速停止时 *end* 和 LED 监视显示（定时器值为 *0* 显示）交替显示。『FWD』为 OFF 时回到 LED 显示。

C31，C36，C41 C33，C38，C43 模拟输入调整（端子 12，C1（C1 功能），C1（V2 功能）） 偏移 滤波器

C31，C36，C41 对端子 12，C1（C1 功能），C1（V2 功能）的模拟输入电压・电流设定偏移。而且可以补正来自外部设备的偏移。

C33，C38，C43 对端子 12，C1（C1 功能），C1（V2 功能）的模拟输入电压・电流设定滤波器时间常数。加大时间常数时，响应速度会变慢。因此请在考虑机械设备的响应速度后决定时间常数。如果受到噪声的影响输入电压发生变动时，请将时间常数设定在较大值。

P01 电机 1 （极数）

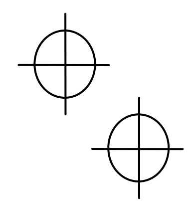
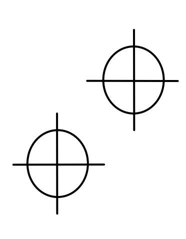
设定电机的极数。用于 LED 监视器中显示电机旋转速度。使用以下换算公式。

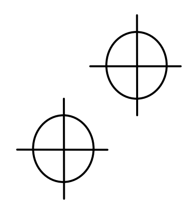
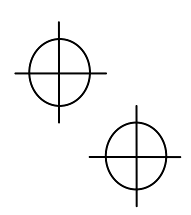
电机旋转速度(r/min) = 120 / 极数×频率(Hz)

P02 电机 1 （容量）

设定电机的额定容量。请输入电机铭牌的额定值。

P02 数据	单位	功能
0.01～30.00	kW	功能代码 P99 的数据为 0，3，4 时
	HP	功能代码 P99 的数据为 1 时

P03　　　　电机 1（额定电流）

设定电机的额定电流。请输入电机铭牌的额定值。

P04　　　　电机 1（自整定）

自动测定电机常数，作为电机参数保存。使用富士电机标准的电机并采用标准的连接方法时，基本上不需要调整。

相当于以下所示的情况时，电机常数和标准不同，因此有时在自动转矩提升、转矩运算值监视、自动节能、转矩限制、再生防止、引入、转差补偿、转矩矢量、下垂控制、过载停止功能等的各控制中，不能充分发挥其性能。请在这样的情况下，实施自整定功能。

- 使用其它公司产电机及非标准电机时
- 变频器和电机之间的配线较长时
- 变频器和电机之间连接电抗器时

等。

📖 有关自整定顺序的详情，请参照「第 4 章 运转」的「4.1.3 试运转前的准备」。

P05　　　　电机 1（在线整定）

电机的一次电阻（%R1），二次电阻（%R2）随着电机的温度上升而变化。在线（运转中）整定该变化。

P06～P08，P12　　　电机 1（空载电流，%R1，%X，额定转差）

可以设定电机的空载电流、%R1、%X。请查阅电机的测试报告或向电机生产厂家咨询后进行设定。另外，如果执行自整定，将自动设定。

- 空载电流：输入从电机生产厂家等得到的数值。
- %R1：根据以下公式计算后输入。

$$\%R1 = \frac{R1 + 电缆线R1}{V/(\sqrt{3}\times I)} \times 100\ (\%)$$

R1：电机一次侧电阻（Ω）

电缆线 R1：输出一侧电缆线的电阻值（Ω）

V：电机额定电压（V）

I：电机额定电流（A）

- %X：根据以下公式计算后输入。

$$\%X = \frac{X1 + X2 \times XM/(X2 + XM) + 电缆线X}{V/(\sqrt{3}\times I)} \times 100\ (\%)$$

X1：电机一次侧漏电抗（Ω）

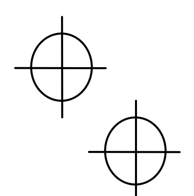
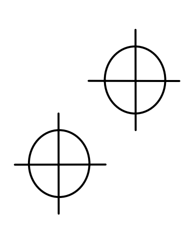
X2：电机二次侧漏电抗（一次换算值）（Ω）

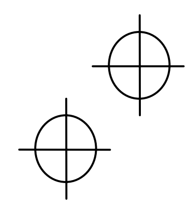
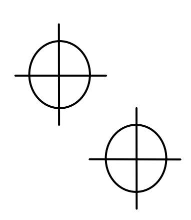
XM：电机激磁感抗（Ω）

电缆线 X：输出侧电缆线的感抗（Ω）

V：电机额定电压(V)

I：电机额定电流(A)

・额定转差： 通过 Hz 换算输入从电机厂商等处得到的数值。
（有时电机的铭牌值记载较大的数值。）

$$额定转差(Hz) = \frac{同步速度－额定速度}{同步速度} \times 基本频率$$

注意 电抗使用基本频率(F04)时的值。

P09，P11　电机 1（转差补偿增益（驱动），转差补偿增益（制动））
P10　电机 1（转差补偿响应时间）

P09，P11 在进行转差补偿时调整补正量。可以在驱动模式和制动模式下分别设置。通过补偿额定转差。补偿过量（100%以上）有时会造成振荡，请在机器上确认。

P10 决定转差补偿时的响应。基本上没有更改设定的必要。更改设定时，请向本公司咨询。

P99　电机 1 选择

选择使用电机的种类。

P99 数据	功能
0	富士电机标准电机（ 8 型系列）
1	用 HP（马力）表示的电机（主要为美洲地区）的代表特性
3	富士电机标准电机（ 6 型系列）
4	其他

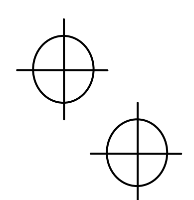
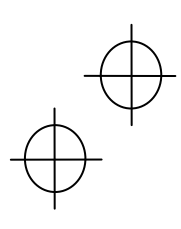
在各种自动控制（自动转矩提升、自动节能运转）及电机的过载保护（电子热继电器）中，使用电机的常数及特性。为了将控制系统和电机的特性进行整合，请在选择要使用的电机特性后，将数据初始化（H03）的数据设定为 2，将电机常数进行初始化。一旦将电机常数初始化，P03、P06、P07、P08 以及内部常数会自动更新。请根据电机的型号等，如下输入数据。

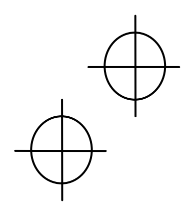
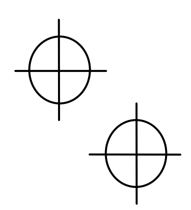
・ 富士电机标准电机 8 型系列（现在的标准电机）：P99=0（电机特性 1）

・ 富士电机标准电机 6 型系列（以往的标准电机）：P99=3（电机特性 2）

如果是其它公司的电机及型号不明的电机，则选择 P99=4（其它）

注意
・ 选择 P99=4(其它)时，按照富士电机标准电机 8 型系列电机的特性动作。
・ 也可以适用于用 HP（马力）显示的电机（主要为美洲地区）的代表特性(P99=1)。

H03　　　　数据初始化

用于将功能代码的数据返回到出厂设定值，或进行电机常数的初始化。

更改功能代码 H03 的数据时，必须采用双键操作（STOP键＋∧键 / ∨键）。

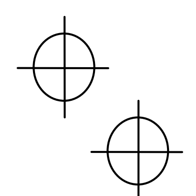
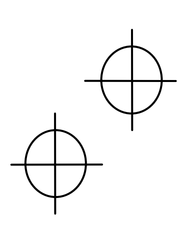
H03 数据	功能
0	不进行初始化。（保持用户设定的手册设定值）
1	将所有功能代码的数据初始化为出厂设定值。
2	根据电机容量(P02)和电机特性(P99)进行电机常数的初始化。 初始化所对应的功能代码：P01、P03、P06、P07、P08 以及其它的内部控制常数各功能代码将初始化到下页所示的数值。
3	按电机容量(A16)和电机特性(A39)初始化电机常数。 初始化功能代码：A15，A17，A20～A26 及其他的内部控制常数各功能代码将初始化到下页所示的数值。

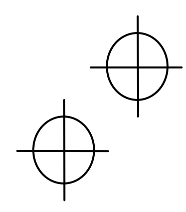
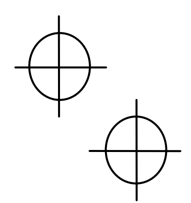
・　执行电机常数的初始化时，请按照以下顺序设定功能代码。

1) P02/A16 电机（容量）　：　设定适用电机的容量（kW）。
2) P99/A39 电机选择　　　：　选择适用电机的特性。
3) H03 数据初始化　　　　：　执行电机常数初始化（H03=2/3）。
4) P03/A17 数据(额定电流)　：　和电机铭牌的额定电流不同时，设定记载在铭牌上的数值。

・　一旦初始化完成，功能代码 H03 的数据将返回到 0（出厂设定值）。

将功能代码 P02/A16 的数据设定到标准适用电机容量以外的数值时，将在内部变换到相应的适用电机容量（参照下页表）。

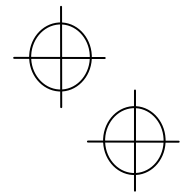
■ 通过电机选择(功能代码P99/A39)，选择富士标准电机8型系列(P99/A39=0)，其他(P99/A39=4)时

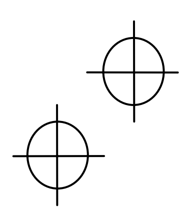
200V 系列

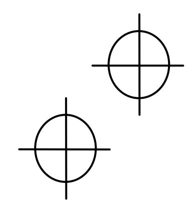
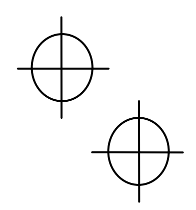
电机容量 设定范围（kW） P02/A16	适用电机 容量（kW）	额定电流 （A） P03/A17	空载电流 （A） P06/A20	%R （%） P07/A21	%X （%） P08/A22	额定转差 （Hz） P12/A26
0.01～0.09	0.06	0.44	0.40	13.79	11.75	1.77
0.10～0.19	0.1	0.68	0.55	12.96	12.67	1.77
0.20～0.39	0.2	1.30	1.06	12.95	12.92	2.33
0.40～0.74	0.4	2.30	1.66	10.20	13.66	2.40
0.75～1.49	0.75	3.60	2.30	8.67	10.76	2.33
1.50～2.19	1.5	6.10	3.01	6.55	11.21	2.00
2.20～3.69	2.2	9.20	4.85	6.48	10.97	1.80
3.70～5.49	3.7	15.0	7.67	5.79	11.25	1.93
5.50～7.49	5.5	22.5	11.0	5.28	14.31	1.40
7.50～10.99	7.5	29.0	12.5	4.50	14.68	1.57
11.00～14.99	11	42.0	17.7	3.78	15.09	1.07
15.00～18.49	15	55.0	20.0	3.25	16.37	1.13
18.50～21.99	18.5	67.0	21.4	2.92	16.58	0.87
22.00～30.00	22	78.0	25.1	2.70	16.00	0.90

380V 系列

电机容量 设定范围（kW） P02/A16	试用电机 容量（kW）	额定电流 （A） P03/A17	空载电流 （A） P06/A20	%R （%） P07/A21	%X （%） P08/A22	额定转差 (Hz) P12/A26
0.01～0.09	0.06	0.21	0.19	13.86	11.81	1.77
0.10～0.19	0.10	0.34	0.26	13.25	13.96	1.77
0.20～0.39	0.20	0.64	0.50	13.42	13.39	2.33
0.40～0.74	0.4	1.15	0.79	10.74	13.38	2.40
0.75～1.49	0.75	1.82	1.09	9.23	11.45	2.33
1.50～2.19	1.5	3.32	1.43	7.12	12.18	2.00
2.20～3.69	2.2	4.72	2.31	7.00	11.85	1.80
3.70～5.49	3.7	7.70	3.62	6.26	12.16	1.93
5.50～7.49	5.5	11.84	5.23	5.72	15.51	1.40
7.50～10.99	7.5	15.00	5.94	4.90	15.98	1.57
11.00～14.99	11	21.03	8.41	4.12	16.44	1.07
15.00～18.49	15	28.59	9.50	3.56	17.92	1.13
18.50～21.99	18.5	35.46	10.17	3.21	18.20	0.87
22.00～30.00	22	40.66	11.97	2.96	17.56	0.90





H04，H05　自复位（次数、等待时间）

使用自复位功能时，即使自复位对象的保护功能动作，变频器运行进入强制停止状态(跳闸状态)，也不会输出总报警，并将自动解除跳闸状态，再开始运转。如果超出已经设定的自复位次数，保护功能动作时，则输出总报警，不进行自动解除跳闸动作。

自复位对象的保护功能

保护功能名称	报警显示	保护功能名称	报警显示
瞬间过电流保护	*0c1，0c2，0c3*	电机过热	*0h4*
过电压保护	*0u1，0u2，0u3*	电机过载	*011*
散热片过热	*0h1*	变频器过载	*01u*

■ 自复位次数（H04）

设定自动解除跳闸状态的次数。如果超出已经设定的自复位次数，保护功能动作时，则输出总警报，不进行自动解除跳闸动作。H04=0 时，自复位功能不动作。

⚠注意

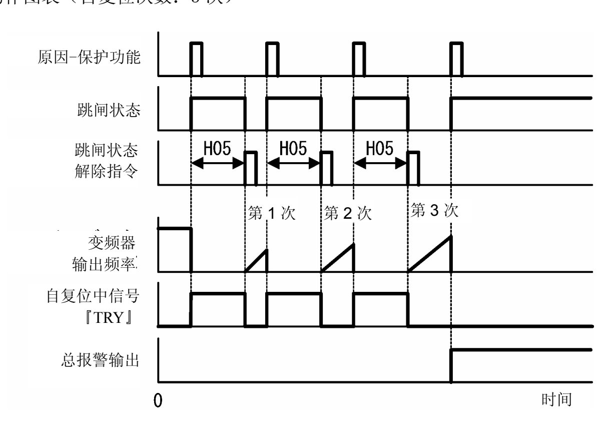
选择自复位功能后，由于跳闸停止时会根据跳闸原因自动再启动，电机会发生旋转。请在设计系统时，做到即使再启动，也能确保人身以及周围设备的安全。

否则可能会引起事故

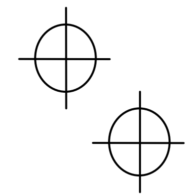
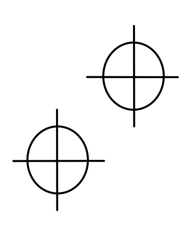
■ 自复位等待时间（H05）

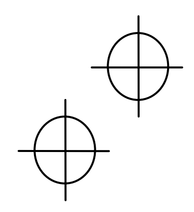
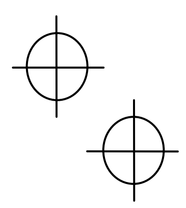
设定从保护功能动作到自动解除跳闸状态为止的时间。请参照下图的动作图。

失败时的动作图表（自复位次数：3 次）



・ 可以通过端子 Y1,Y2 或 30A/B/C 从外部监视。请将功能代码 E20,E21 或 E27 的数据设定为「26」（『TRY』端子功能）。

H06　　冷却风扇 ON-OFF 控制

为了延长冷却风扇的寿命以及降低冷却风扇的噪声，在变频器停止时要监视内部的温度，一旦温度到达一定值以下时，要停止冷却风扇。但是，高频度的 ON-OFF 会缩短冷却风扇的寿命，因此如果冷却风扇一开始运转，运转时间至少持续 10 分钟。

可以通过冷却风扇 ON-OFF 控制（H06），选择持续运转冷却风扇，还是对其进行 ON-OFF 控制。

H06 数据	功能
0	不动作（正常运转）
1	动作（冷却风扇 ON-OFF 控制有效）

H07　　曲线加减速

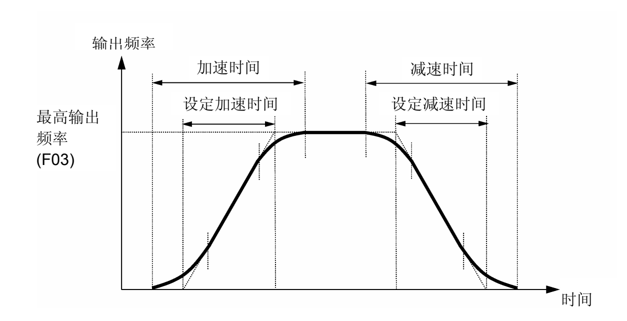
选择加减速曲线（频率的变化曲线）。

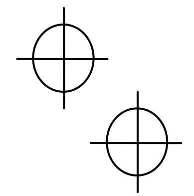
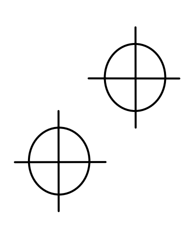
直线加减速

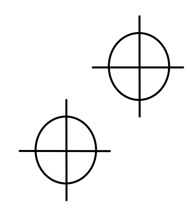
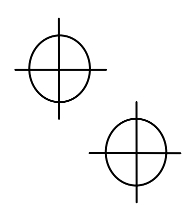
加速度以及减速度为恒定值的运行模式。

S形加减速

为了减少对负载设备的冲击，在加速情况下，可以在加速开始时以及达到恒速之前，在减速情况下，减速开始时以及停止之前，减缓速度变化。S 形加减速的范围为最高频率的 5%（弱）或 10%（强），4 处 S 形的转折点相同。设定加减速时间由直线部分的加速度确定，实际的加减速时间比设定的加减速时间要长。



加减速时间

<S 形加减速（弱）：频率变化为最高频率的 10%以上时>

$$加减减速时间（s）＝2\times\frac{5}{100}+\frac{90}{100}+2\times\frac{5}{100})\times加减减速设定时$$

$$＝1.1\times加减速时间设定$$

<S 形加减速（强）：频率变化为最高频率的 20%以上时>

$$加减减速时＝(2\times\frac{10}{100}+\frac{80}{100}+2\times\frac{10}{100})\times加减减速设定时$$

$$＝1.2\times加减速设定时间$$

曲线加减速

基本频率以下为直线加减速（恒转矩），基本频率以上加速度渐渐变小，以进入一定的负载系数（恒功率）的加减速的模式。

可以在变频器驱动的电机的最大能力下进行加减速。



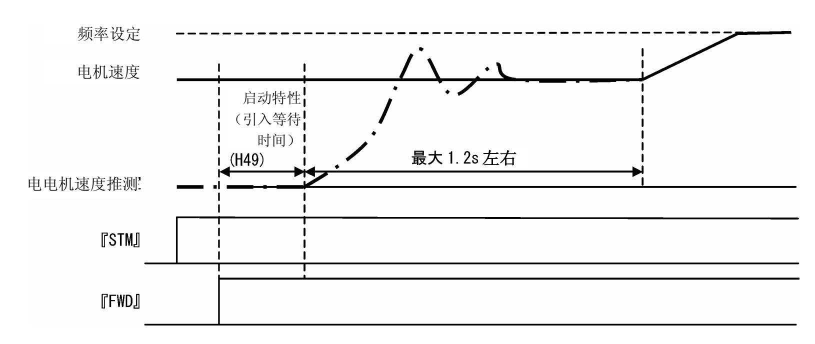
设定加减速时间必须考虑负载设备系统的转矩。

H09，H49　启动特性（引入模式，引入等待时间）

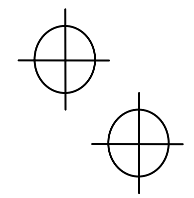
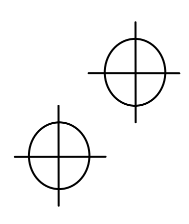
为了使空转中的电机不停止而进行牵引，要设定引入模式。每次瞬间停电再启动时及通常启动时可以设定。还可以为通用数字式输入信号分配启动特性选择『STM』，切换启动方法。如果不分配，将作为「『STM』=OFF」处理。（功能代码数据＝26）

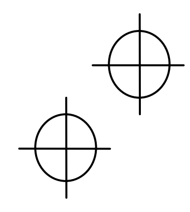
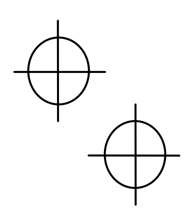
引入动作

在启动特性选择『STM』为 ON 的状态下启动（运转指令为 ON,『BX』OFF，自复位等）为了使空转中的电机不停止而进行牵引，搜索启动时的速度（最大为 1.2s）。速度搜索后按加速时间设定加速至设定频率。



引入动作

■ 功能代码 H09 和启动特性选择『STM』

启动时，可以通过功能代码 H09 和数字量输入信号选择可否进行引入动作。

H09 数据	启动特性选择『STM』	启动特性	
		瞬间再启动时(F14=4,5)	通常启动时
0：不动作	OFF	引入无效	引入无效
1：动作	OFF	引入有效	引入无效
2：动作	OFF	引入有效	引入有效
—	ON	引入有效	引入有效


将输出电路滤波器设置在变频器的输出侧时，不能使用引入模式。请将启动特性（引入模式）设置为不动作（H09=0）。另外请将启动特性『STM』（功能代码数据=26）分配在数字式输入信号上。

■ 引入等待时间(H49)

在电机残留电压未消除时启动引入动作不能正常工作。

所以必须确保残留电压的消除时间。

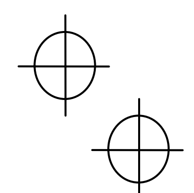
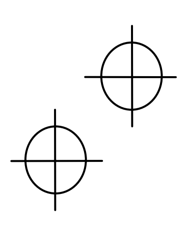
瞬间停电再启动，自由旋转指令 ON/OFF 及自复位动作进行时，通过功能代码 H13 瞬间停电再启动（等待时间）确保必要的时间。变频器变为 OFF 状态之后，如果还未超过等待时间，即使启动条件齐备，也不能启动。经过等待时间后启动。

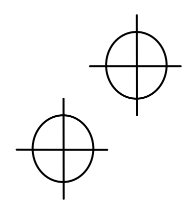
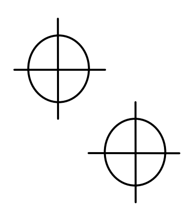
另外，由运转指令 ON 启动时，只有功能代码 H49 启动特性（引入等待时间）设定的时间延迟，引入动作开始。1 台电机和 2 台变频器相互切换控制，切换时，将电机自由旋转，通过引入启动时，不必通过 H49 的设定进行运转指令的定时。

请将设定值和功能代码 H13 瞬间停电再启动（等待时间）相等。



- 引入动作进行时，请务必实施自整定。
- 速度推定值超过最高频率或频率上限时，引入动作无效，进行通常启动
- 瞬间停电再启动时的引入在通过 H16 设定瞬间停电再启动(瞬间停电容许时间)时，即使超过了设定的时间，如果运转指令为 ON，引入仍然进行。
- 引入中发生过电压·过电流跳闸时，进行自复位动作（实施再次引入）。
- 引入动作请在 60Hz 以下使用。
- 本功能会因为负载条件、电机常数或配线长度等其他的原因，有时不能满足特性，请注意。

H11　　减速模式

设定运转指令 OFF 时的减速方法。

H11 数据	动作
0	一般减速（通过曲线加减速(H07)、减速时间(F08，E11)等的设定，减速后停止。）
1	自由旋转停止（立即关闭变频器，在电机以及负载的惯性和机械损耗所决定的速率下减速、停止。）

注意 即使设定自由旋转减速（H11=1），设定频率降低时也会按照设定的减速时间减速。

H12　　瞬间过电流限制

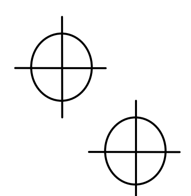
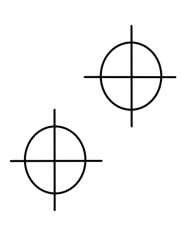
当变频器的输出电流到达瞬间过电流限制值以上时，选择执行电流限制处理（瞬间将变频器输出门 OFF，抑制电流增加且控制输出频率的处理），或是执行过电流跳闸。

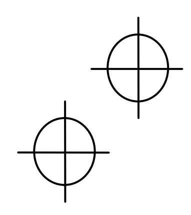
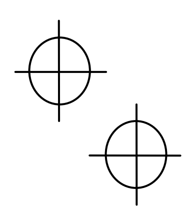
H12 数据	功能
0	不动作（达到瞬间过电流限制值时过电流跳闸）
1	动作（瞬间电流限制动作有效）

当电流限制处理中，电机的输出转矩暂时性减少时，会发生故障，此时必须使其过电流跳闸，并配合使用机械制动器等。


作为类似的功能，具有 F43 和 F44 的电流限制功能。可是，F43 和 F44 的电流限制功能是通过软件进行控制，因此动作会发生延迟。F43 和 F44 的电流限制功能有效的情况下，如果同时将 H12 的瞬间过电流限制也设定为有效，则可实现快速响应的电流限制。

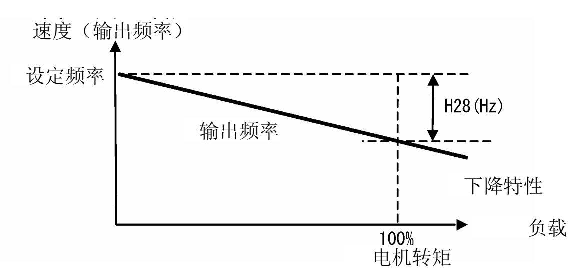
在有些负载下，极端缩短加速时间时会造成电流限制动作，输出频率不能上升，有时会产生振荡动作，出现过电压跳闸。请在考虑了负载机械系统及其惯量矩等的特性后适当设定加速时间。

H28　　　　下垂控制

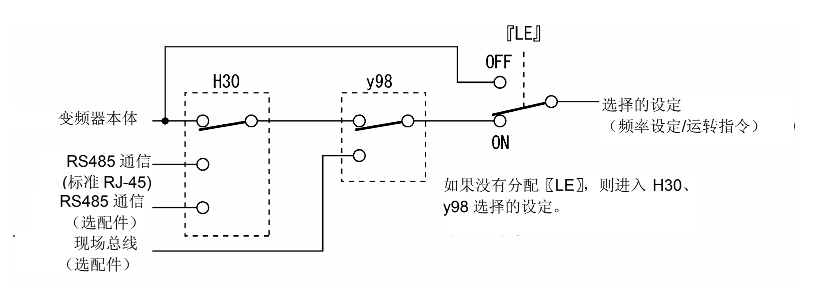
通过多个电机驱动机械系统时，各个电机有速度差时，会发生负载不平衡的状况。下垂控制时，对增加负载可以通过使电机速度保持下降特性取得负载平衡。



注意　使用下垂控制时，请务必实施自整定。

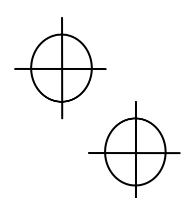
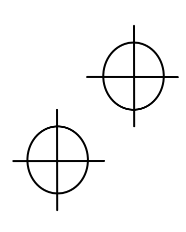
H30，y98　链接功能（动作选择）、总线功能（动作选择）

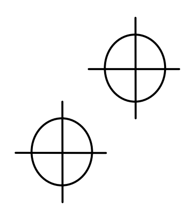
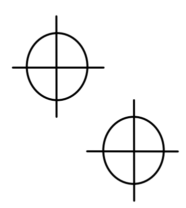
可以从计算机及 PLC 等通过 RS485 通信及现场总线（选配件），实现运转信息及功能代码数据的监视、设定频率的设定、运转指令的操作等。采用 H30 以及 y98 来设定频率设定以及运转指令设定的实现方法。H30 设定 RS485 通信的选择，y98 设定现场段总线的选择。



设定方法的种类

设定方法	内容
变频器本体	RS485 通信、现场总线以外的设定方法 频率设定：F01・C30 所设定的方法，多段频率等 运转指令：操作面板，端子控制等
RS-485 通信	通过操作面板连接用 RJ-45 连接器
RS-485 通信（选配件）	通过 RS485 通信卡（选配件）
现场总线 （选配件）	通过现场总线下（DeviceNet，PROFIBUS-DP 等）

H30 链接功能（动作选择）的内容（设定方法的选择）

H30 数据	频率设定	运转指令
0	变频器本体	变频器本体
1	通过 RS-485 通信	变频器本体
2	变频器本体	通过 RS-485 通信
3	通过 RS-485 通信	通过 RS-485 通信
4	通过 RS485 通信（选配件）	变频器本体
5	通过 RS485 通信（选配件）	RS-485 通信经由
6	变频器本体	通过 RS485 通信（选配件）
7	通过 RS-485 通信	通过 RS485 通信（选配件）
8	通过 RS485 通信（选配件）	通过 RS485 通信（选配件）

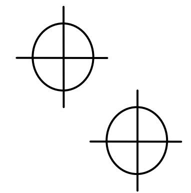
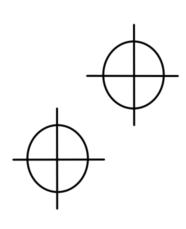
y98 总线功能（动作选择）的内容（设定方法的选择）

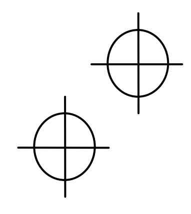
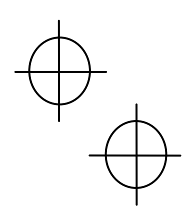
y98 数据	频率设定	运转指令
0	通过 H30 的设定	通过 H30 的设定
1	通过现场总线	通过 H30 的设定
2	通过 H30 的设定	通过现场总线
3	通过现场总线	通过现场总线

设定方法组合的选择

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="4">频率设定</td></tr>
<tr><td>变频器
本体</td><td>通过 RS485
通信
（标准）</td><td>通过 RS485
通信
（选配件）</td><td>通过 RS485
通信
（选配件）</td></tr>
<tr><td rowspan="4">运
转
指
令</td><td>变频器
本体</td><td>H30=0
y98=0</td><td>H30=1
y98=0</td><td>H30=4
y98=0</td><td>H30=0（1，4）
y98=1</td></tr>
<tr><td>通过 RS485 通信
（标准）</td><td>H30=2
y98=0</td><td>H30=3
y98=0</td><td>H30=5
y98=0</td><td>H30=2（3，5）
y98=1</td></tr>
<tr><td>通过 RS485 通信
（选配件）</td><td>H30=6
y98=0</td><td>H30=7
y98=0</td><td>H30=8
y98=0</td><td>H30=6（7，8）
y98=1</td></tr>
<tr><td>通过现场总线
（选配件）</td><td>H30=0（2，6）
y98=2</td><td>H30=1（3，7）
y98=2</td><td>H30=4（5，8）
y98=2</td><td>H30=0（1～8）
y98=3</td></tr>
</table>

📖 有关详情，请参照「RS485 通信用户手册」或现场总线（选配件）的使用说明书。

H45，H97　模拟故障，清除报警数据

安装时，为了确认外部时序，可以模拟发生报警。将 H45 设定为 1，模拟故障显示为 *err*，发生总报警『ALM』。H45 的数据自动归 0，可以复位报警。

报警履历•报警时的各种信息和通常的报警一样被记忆，所以可以确认该时刻的状态。

安装完毕后，消除各种报警记录时，请通过 H97 消除。消除报警信息必须进行双键操作（STOP键＋∧键）。H97 的数据自动归 0。

H69，H76　再生防止控制（动作选择），转矩限制（制动）（增加频率限制）

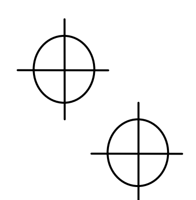
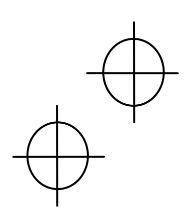
使再生防止控制有效时设定。附加有处理再生能量功能（PWM 变换器和制动单元等）时，如果回到超过变频器可以处理再生能力的再生能量时，发生过电压跳闸。选择再生防止控制的情况下，加减速时•恒速时都要控制输出频率使制动转矩大致为 0 （零），防止过电压跳闸。

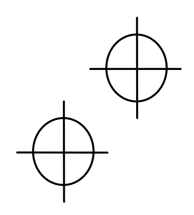
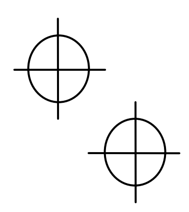
再生防止控制控制会使输出频率上升，限制转矩。如果输出频率上升过度会很危险，所以请设定增加频率的限制。通过增加频率限制，将不会增加到「设定频率＋H76」以上。但是设置限制时，再生防止控制受限，有时会发生过电压跳闸。如果加大增加频率限制，可以提高再生防止能力。

另外，运转指令设为 OFF 减速时，由于再生防止控制频率上升，有时会因为负载状态而不停止。因此，有用减速时间 3 倍的时间强制消除再生防止控制减速的功能。该功能的有效•无效可以通过 H69 的设定选择。

H69 数据	功能
0	不动作
2	动作（用减速时间的 3 倍的时间强制取消：有效）
4	動作（用减速时间的 3 倍的时间强制取消：无效）

注意　由于再生防止控制，有时减速时间自动延长。
另外，连接制动单元时，请将再生防止控制设置为不动作。

H70　防过载控制

想将过载回避控制设定为有效时设定。当变频器发生散热片过热或过载跳闸（报警 *0h1* 或 *0lu*）之前，降低变频器的输出频率，回避跳闸。用于象泵等那样，一旦输出频率降低负载就会下降的设备中，即使输出频率下降，也必须继续运转时。通过过载回避控制（H70），设定过载回避控制的输出频率的下降速率。

H70 数据	功能
0.00	在减速时间 1（F08）减速。
0.01～100.0	以 0.01～100.0(Hz/s)的减速度减速。
999	防过载控制无效


对于即使输出频率降低负载也不会降低的设备不会产生效果。请不要使用这种功能。

H71　减速特性

使强制动控制有效时设定，电机减速时，如果回到超过变频器能处理的再生制动能力的再生能量时，发生过电压跳闸。选择强制动控制，电机减速时，增加电机的损失，增加减速转矩。


该功能是抑制减速时的转矩功能，施加制动负载时无效。设定再生防止控制动作时，减速特性不动作。

H94　电机累计运转时间 1

可以通过操作面板的操作，显示电机的累计运转时间。可以供机械系统的管理及维护保养使用。可以在电机累计运转时间(H94)中设定任意的时间，从而将电机累计运转时间设定在任意的值上。还可以指定设定值为 0，实现电机累计运转时间的复位。

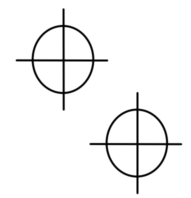
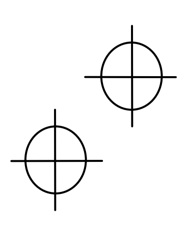

H94 的数据是 16 进制表示（HEX）。请通过操作面板的维护保养信息确认电机累计运转时间。

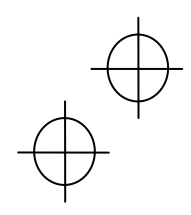
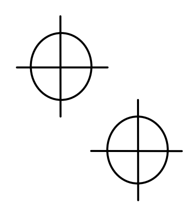
H98　保护・维护保养功能（动作选择）

可以将载频自动降低功能、输入缺相保护、输出缺相保护、主电路电容器寿命判断等的有效 / 无效、主电路电容器寿命的判断标准的更改、DC 风扇停转检测时的处理选择等进行组合后设定。

<u>载频自动降低功能</u>

在重要的机械等设备中，必须保证变频器连续运转时，即使由于过大负载、周围温度异常、冷却系统不良等，导致变频器进入散热片过热或过载的状态，也可以在跳闸（*0h1*、*0h3*、*0lu* ）之前，通过降低变频器的载频，选择回避跳闸的功能。但是，电机噪声会增大。

输入缺相保护动作（*lin*）

当由于输入变频器的 3 相电源的缺相及相之间的不平衡导致对主电路部件造成较大的损坏时，检测出后停止变频器的运转，显示报警 *lin*。



连接的负载较轻或者连接直流电抗器时，对主电路部件的损坏比较少，因此即使发生输入缺相或相间不平衡，有时也会检测不到缺相。

输出缺相保护动作（*Opl*：Output Phase Loss）

变频器运转中检测到输出缺相时，输出缺相的保护功能（报警 *Opl*）将动作。但是，在输出一侧连接电磁接触器的系统中，一旦在运转中，电磁接触器变为 OFF 时，三相的电流将变为 0。在这样的情况下，输出缺相的保护功能不动作。

主电路电容器寿命判断选择

对于主电路电容器的寿命判断的基准值，可以选择出厂时基准（和出厂时的初始值比较）和用户设定基准（一般工作状态下电源断开时测定的方法）中的任何一个。



选择用户设定的基准时，必须事先测定基准值后再进行设定。有关详情，请参照第 7 章。

主电路电容器寿命判断

有关主电路电容器的寿命判断，是通过断开电源后测定其放电时间进行的。放电时间由主电路电容器的容量和变频器内部的负载决定。因此，如果变频器内部的负载条件有很大变动时，则不能进行正确的测定。在有些条件下，会发生寿命判断错误。为了防止主电路电容器寿命的判断错误，可以将主电路电容器的寿命判断设定为无效。

在以下的状态下，负载会发生很大变动，因此请采用符合实际使用条件的方法进行测定，比如在运转时将寿命判断设定为无效，在定期检查时根据条件将寿命判断设定为有效后进行测定。

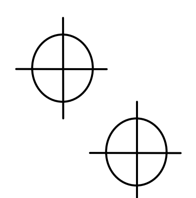
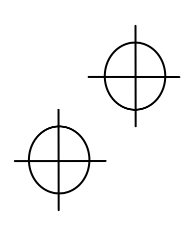
・使用选配件卡、多功能操作面板时

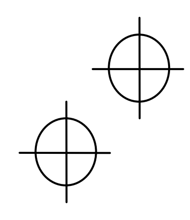
・直流母线连接用端子上连接其他变频器及 PWM 转换器等其他装置时

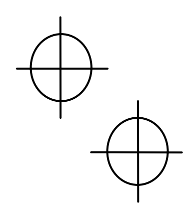
有关详情，请参照第 7 章。

功能代码 H98 的数据将各功能的设定分配在 2 进制数的各位上，通过过 10 进制数设定该数据。各位和各功能的设定如下所示。

位	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
功能	主电路 电容 寿命判断	主电路 电容 寿命判断	输出缺相	输入缺相	载频 自动 降低功能
数据＝0	无效	出厂值	无效	无效	无效
数据＝1	有效	用户设定	有效	有效	有效
例(19)	1：有效	0：出厂值	0：无效	1：有效	1：有效





10 进制数/2 进制数的变换

10 进制数	2 进制数					10 进制数	2 进制数				
	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0		位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0	0	0	0	0	0	16	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	17	1	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0	18	1	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1	19	1	0	0	1	1
4	0	0	1	0	0	20	1	0	1	0	0
5	0	0	1	0	1	21	1	0	1	0	1
6	0	0	1	1	0	22	1	0	1	1	0
7	0	0	1	1	1	23	1	0	1	1	1
8	0	1	0	0	0	24	1	1	0	0	0
9	0	1	0	0	1	25	1	1	0	0	1
10	0	1	0	1	0	26	1	1	0	1	0
11	0	1	0	1	1	27	1	1	0	1	1
12	0	1	1	0	0	28	1	1	1	0	0
13	0	1	1	0	1	29	1	1	1	0	1
14	0	1	1	1	0	30	1	1	1	1	0
15	0	1	1	1	1	31	1	1	1	1	1

J63～J67　过载停止功能（检测值，检测水平，动作选择，动作模式，定时器时间）

检测负载状态、超过设定的检测水平（J64）状态，定时器设定时间設定時間（J67）持续时，通过选择的动作（J65）停止动作。施加系统上不容许的负载时的保护和机械地碰撞制动器锁定电机轴时使用。

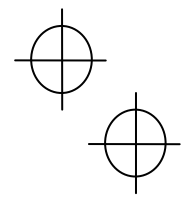
■　检测值（J63）

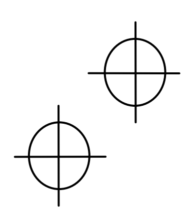
选择监视负载状态的对象。

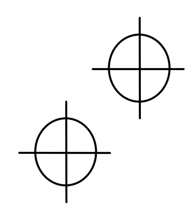
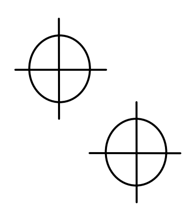
J63 数据	检测值	功能概要
0	转矩	为了提高转矩运算值的精度，请实施自整定。对象为驱动转矩。
1	电流	即使电流空载时，也有空载电流，所以设定值请考虑空载电流，正确设定。

■　检测值（J64）

把电机的额定转矩•额定电流作为 100%进行设定。





■ 动作选择（J65）

选择超过 J64 设定的负载时的动作。

J65 数据	动作	功能概要
0	不动作	取消过载停止功能动作
1	减速停止	通过选择的减速时间减速停止。
2	自由旋转	断开即时变频器，电机自由旋转。
3	接触停止	通过转矩限制动作减速，为了确保保持转矩，进行电流控制。 电流控制持续到运转指令 OFF。在运转指令 OFF 前请接通制动器。 接触停止控制中输出『IOL』，『IOL2』。

注意
- 如果进入过载停止功能动作，保持该模式不能再加速。如果要加速，请将运转指令设为 OFF，再设为 ON。
- 设定为 J65=3 时，转矩限制（驱动）无效。

■ 动作模式（J66）

指定过负载停止功能动作运转状态。
请在不必要的状态下不发生误动作时设定。

J66 数据	动作模式
0	恒速时及减速时有效
1	恒速时有效
2	所有模式有效

■ 定时器时间（J67）

防止不预期的瞬间的负载变动造成的过载停止功能动作而设定定时器时间。过载停止功能的动作条件在定时器时间内成立后，过载停止功能工作。（J65=1,2 时）。

注意
- J65=3 时，忽视定时器时间。因为瞬间通过转矩限制功能减速，如果有定时器时间不能正确动作。

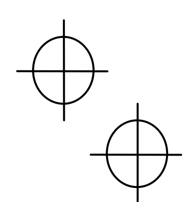
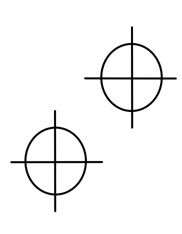
J68～J72　制动信号（释放电流、释放频率、释放时间，接通频率，接通时间）

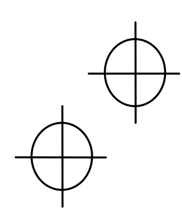
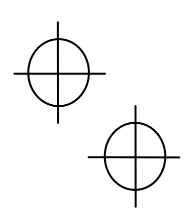
上下升降装置用制动释放·接通信号。

制动释放

通过变频器的输出电流·输出频率都在所定的值以上且经过一定时间，判断为电机发生转矩确认，制动释放（『BRKS』：ON）。

功能代码	名称	数据设定范围
J68	释放电流	0～200%：通过变频器额定电流/100%设定。
J69	释放频率	0.0～25.0Hz
J70	释放时间	0.0～5.0s

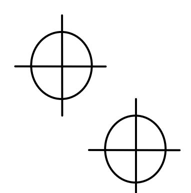
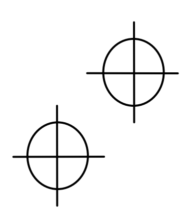
制动接入

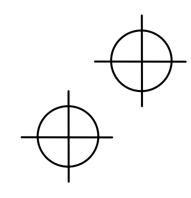
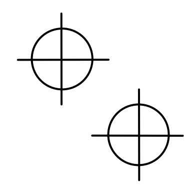
为了确保制动器的寿命，通过变频器的运转指令OFF及输出频率在所定值以下、经过一定的时间来判断电机在一定的旋转次数以下的确认，接入(『BRKS』：OFF）制动。

功能代码	名称	数据设定范围
J71	接通频率	0.0～25.0Hz
J72	接通时间	0.0～5.0s



- 制动信号只在第 1 电机，通过电机切换选择第 2 电机时，进入制动信号接通状态。
- 变频器在报警状态和在自由旋转指令下等时，如果变频器断开，制动信号进入即时接通状态。

第 6 章 发生故障时

6.1 故障检修前

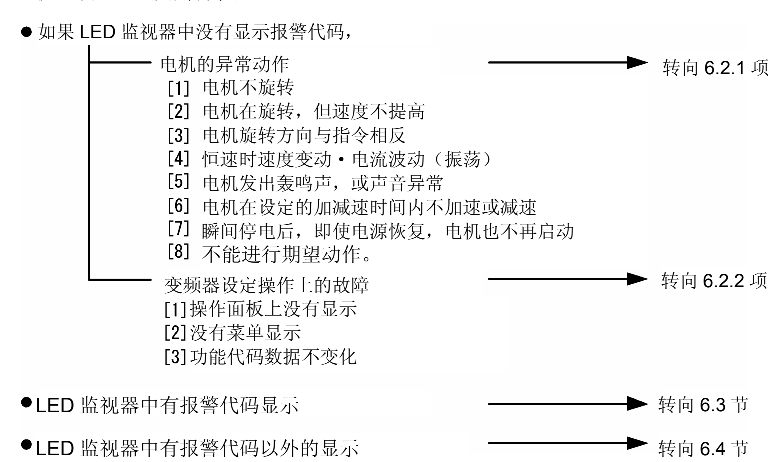
<table>
<tr><th>◇ 危险</th></tr>
<tr><td>请在消除引起保护功能发出动作的原因以后，确认运转指令为 OFF（断开）后解除报警。如果在运转指令处于 ON（接通）的状态下解除报警，变频器有时会向电机提供电力，电机会旋转，非常危险。
否则可能会引起受伤
· 即使变频器切断向电机提供电力，一旦主电源输入端子 L1/R、L2/S、L3/T（单相时 L1/L、L2/N）上加有电压时，有时变频器输出端子 U、V、W 上也会输出电压。
· 请在电源断开 5 分钟以上，确认 LED 监视器的充电灯已经熄灭，使用测试器等确认主电路端子 P(+)-N(-)之间的直流中间电路电压已经下降到了安全电压（DC+25V 以下）后再执行。
否则可能会引起触电</td></tr>
</table>

请按照以下顺序排除故障。

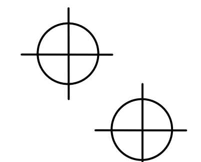
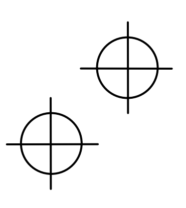
(1) 是否正确配线。

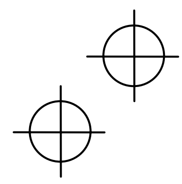
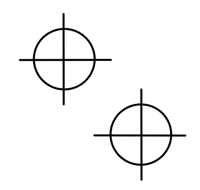
请参照第 2 章「2.3.5 主电路端子・接地端子的配线」。

(2) LED 监视器中是否显示报警代码。



另外，如果按照上述顺序不能排除故障，请和本公司联系。

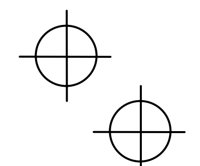
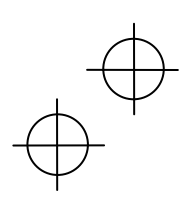



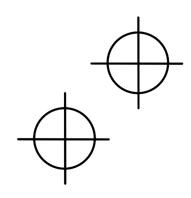
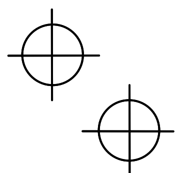
6.2 没有报警代码显示

6.2.1 电机的异常动作

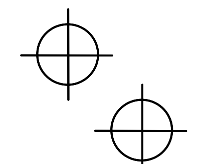
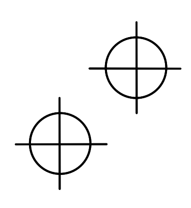
[1]　　电机不旋转

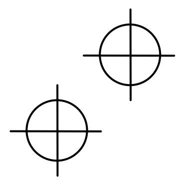
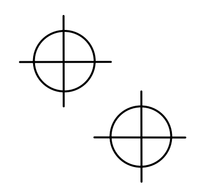
原因	检查和对策
(1) 主电源没有正确输入	检查输入电压、输出电压值、相间是否平衡等。 ➔ 接入配线用断路器、漏电断路器（带有过电流保护功能）或电磁接触器。 ➔ 确认是否有电压降低、缺相、连接不良、接触不良等故障后，进行处置。
(2) 没有正转 / 反转的指令，或同时有两个指令（端子运转）	使用操作面板，通过菜单的 I/O 检查确认正转 / 反转的指令输入情况。 ➔ 输入运转指令。 ➔ 断开正转或反转指令。 ➔ 纠正端子 FWD、REV 的分配错误。（E98、E99） ➔ 正确连接端子 FWD、REV 的外部电路配线。 ➔ 切实切换印刷电路板上的漏 / 源切换开关。
(3) 没有旋转方向的指示（操作面板运转）	使用操作面板，通过菜单的 I/O 检查确认正转 / 反转的旋转方向指令输入情况。 ➔ 输入旋转方向指令（F02=0），或选择旋转方向固定的操作面板运转（F02=2 或 3）。
(4) 操作面板处于程序模式，因此不能接受操作面板发出的运转指令（操作面板运转）	用操作面板确认变频器处于哪种操作模式。 ➔ 移动到运转模式后输入运转指令。
(5) 优先级较高的其他运转指令有效，处于停止指令状态	以运转指令框图*为基础，使用操作面板从菜单的功能代码数据检查、I/O 检查确认优先运转指令。 *（参照「FRENIC-Multi 用户手册」的「第 4 章」） ➔纠正 H30、y98 等功能代码数据的设定错误，或取消优先级较高的运转指令。
(6) 设定频率在启动频率以下，或在停止频率以下	使用操作面板，通过菜单的 I/O 检查确认是否输入设定频率。 ➔ 将设定频率设定在启动频率（F23）• 停止频率（F25）以上。 ➔ 再次考虑启动频率（F23）• 停止频率（F25），并更改（降低）。 ➔ 检查频率设定器 • 信号变换器 • 开关或继电器接点等，如果发生故障则进行更换。 ➔ 正确连接端子 13、12、11、C1 的外部电路配线。

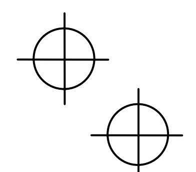
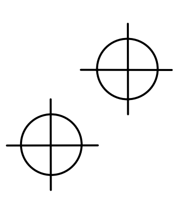
原因	检查和对策
(7) 优先级较高的其他频率指令处于有效	以频率设定的框图*为基础，使用操作面板，从菜单用功能代码数据检查，I/O 检查进行确认。 *（「参照 FRENIC-Multi 用户手册」的「第 4 章」） ➔纠正功能代码数据的设定错误（取消优先级较高的运转指令等）。
(8) 频率限制的上限・下限的设定处于异常数值	确认频率限制（上限）（F15）以及频率限制（下限）（F16）的数据。 ➔ 将 F15 以及 F16 更改为正常数值。
(9) 输入了自由旋转指令	检查功能代码（E01、E02、E03、E04、E05、E98、E99）的数据，通过 I/O 检查确认信号输入情况。 ➔ 解除自由旋转指令。
(10) 连向电机的配线断线、连接错误、接触不良	确认配线（测定输出电流）。 ➔ 修理或更换连向电机的配线。
(11) 负载过大	测定输出电流。 ➔ 减轻负载（冬季有时负载会变大）。
	确认机械性制动是否动作。 ➔ 解除机械制动。
(12) 电机发生转矩不足	提高转矩提升量（F09，A05），确认是否启动。 ➔ 提高 F09，A05。
	确认功能代码（F04，F05，H50～H53，A02，A03）的数据。 ➔配合使用的电机，更改 V/f 设定。
	确认电机切换（第 1 电机/第 2 电机的选择）是否正确，和各电机的设定是否一致。 ➔ 正确切换电机信号。 ➔ 按使用的电机设定功能代码。
	确认频率设定信号是否处于电机的转差频率以下。 ➔将设定频率变换信号更改到电机的转差频率以上。
(13) 直流电抗器（DCR）的连接错误、接触不良	确认配线。 ➔连接直流电抗器。修理或更换直流电抗器的配线。

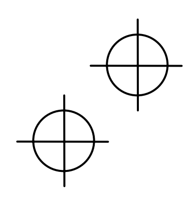
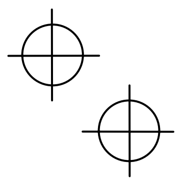



[2]　电机在旋转，但速度不上升

原因	检查和对策
(1) 最高输出频率的设定较低	确认最高输出频率（F03，A01）的数据。 ➔将 F03，A01 更改到适当的数值。
(2) 频率限制的上限较低	确认频率限制（上限）（F15）的数据。 ➔ 将 F15 更改到适当的数值。
(3) 设定频率较低	使用操作面板，通过菜单的 I/O 检查确认频率设定信号是否正常输入。 ➔ 提高设定频率。 ➔ 如果频率设定器・信号变换器・开关或继电器接点等有故障，要进行更换。 ➔正确连接端子 13、12、11、C1 的外部电路配线。
(4) 优先级较高的其他频率指令（多段频率、通信等）处于有效，设定频率变低	以频率设定的框图*为基础，使用操作面板，从菜单的功能代码数据检查、I/O 检查确认输入的频率指令。 *（参照「FRENIC-Multi 用户手册」的「第 4 章」） ➔ 纠正功能代码数据的设定错误（取消优先级较高的频率设定等）。
(5) 加速时间极长或极短	确认加速时间（F07，E10）的数据。 ➔设定适用于负载的加速时间。
(6) 负载过大	测定输出电流。 ➔ 减轻负载。
	确认机械制动是否动作。 ➔ 解除机械制动（调整风机的减振器及泵的阀门）。（冬季，有时负载会变大。）
(7) 电机的特性不同	进行自动转矩提升、自动节能运转时，确认 P02、P03、P06、P07、P08（A16，A17，A20，A21，A22）是否和电机的常数相适应。 ➔进行自整定。
(8) 电流限制动作，但输出频率不上升	确认电流限制（动作选择）（F43）的数据设定在 2，确认电流限制（动作值）（F44）的数据。 ➔ 将 F44 更改到适当的数值，如果电流限制动作不需要，则将 F43 的数据更改到 0（不动作）。
	如果降低转矩提升量（F09）后再启动，确认速度是否上升。 ➔ 调整 F09。
	确认 V/f 设定是否正确，功能代码（F04、F05、H50～H53）的数据。 ➔将 V/f 设定调整到电机额定值。

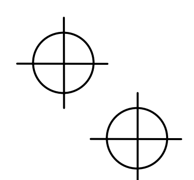
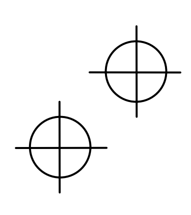
原因	检查和对策
(9)转矩限制动作，输出频率不上升。	确认转矩限制值（F40，F41，E16，E17）的数据设定了正确值。另外，确认转矩限制 2/1 切换正确与否。 ➔ 将 F40，F41，E16，E17 更改为正确值或取消。 ➔ 正确切换 2/1 切换信号。
(10) 偏置・增益的设定错误	确认功能代码（F18、C50、C32、C34、C37、C39、C42、C44）的数据。 ➔ 将偏置・增益设定到适当的数值。

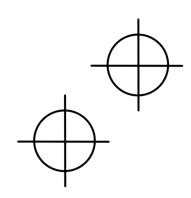
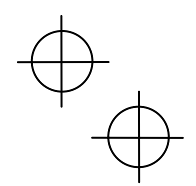
[3]　电动机旋转方向与指令相反

原因	检查和对策
(1) 连向电机的配线错误	检查连向电机的配线。 ➔ 分别将变频器的 U、V、W 配线到电机的 U、V、W 上。
(2) 运转指令、旋转方向指令（FWD，REV）的配线・设定错误	确认功能代码（E98、E99）的数据和配线。 ➔ 将功能代码数据的设定・配线调整到正确的状态。
(3) 由旋转方向固定的操作面板运转，旋转方向设定错误	确认运转・操作（F02）的数据。 ➔ 将 F02 的数据更改到 2（正转）或 3（反转）。

[4]　恒速运转时发生速度变动・电流波动（振荡等）

原因	检查和对策
(1) 频率设定发生变动	使用操作面板，从菜单采用 I/O 检查确认频率设定信号。 ➔ 加大频率设定的滤波常数（C33、C38、C43）。。
(2) 使用外部的频率设定器	确认外部信号线上是否有噪声。 ➔ 尽可能将主电路配线和控制电路配线分离。 ➔ 控制电路的配线使用屏蔽线或双绞线。
	确认是否由于变频器发出的噪声导致频率设定器发生误动作。 ➔ 在设定器输出端子上连接电容器或在信号线上插入铁氧体芯。（参照第 2 章）
(3) 使用频率设定切换及多段频率设定	确认用于设定切换用的继电器信号是否发生抖动。 ➔ 如果继电器的接点不良，则要更换继电器。
(4) 变频器和电机之间的配线较长	确认是否使用自动转矩提升、自动节能运转。 ➔ 自整定。 ➔ 设定为恒转矩负载（F37，A13）确认有无振动。 ➔ 尽可能缩短输出配线。

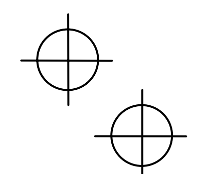
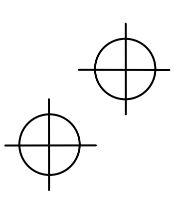
原因	检查和对策
(5) 负载侧有刚性较低等的振动系统而产生振动，或电机常数比较特殊，产生电流波动	取消自动控制系统（自动转矩提升、自动节能运转、防过载控制、电流限制，转矩限制，防再生，拾取，转差补偿，转矩矢量，下垂控制，过载停止功能），确认振动是否消失。 ➔ 取消产生振动原因的功能。 ➔ 调整电流振荡抑制增益（H80，A41）。
	降低电机运转音（载频）（F26），或将电机运转音（音调）（F27）设定在水平 0（F27=0），确认振荡是否消失。 ➔ 降低 F26，或将 F27 设定在水平 0（F27=0）。

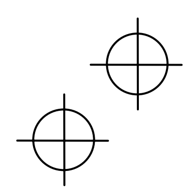
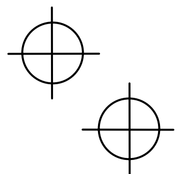
[5]　电机发出轰鸣声，或声音异常

原因	检查和对策
(1) 载频较低	确认电机运转音（载频）（F26）以及电机运转音（音调）（F27）的数据。 ➔ 将 F26 更改到较高的数值。 ➔ 将 F27 更改到适当的数值。
(2) 变频器的周围温度较高（选择载频自动降低功能（H98）时）	测定变频器的控制柜内的温度。 ➔ 如果超过 40℃，要加强换气，降低温度。 ➔ 降低负载，降低变频器的温度（如果是风机・泵，要降低频率限制（上限）（F15））。 注）一旦解除 H98 的话，有时会发生报警 *0h1*、*0lu*。
(3) 和负载侧共振	确认负载侧是否正确安装及与安装台有无共振。 ➔ 单独运转电机，找出共振原因，改善原因一侧的特性。 ➔ 调整频率跳越功能（C01～C04），避免在发生共振的频率区域内连续运转。

[6]　电机在已经设定的加减速时间内不加速・减速

原因	检查和对策
(1) 呈 S 形加减速·曲线加减速运转	确认曲线加减速（H07）的数据。 ➔ 设定直线加减速。（H07=0） ➔ 缩短加减速时间（F07、F08，E10，E11）。
(2) 电流限制动作，频率上升受到抑制（加速时）	确认电流限制（选择动作）（F43）的数据是否设定在 2，确认电流限制（动作值）（F44）的数据是否设定在适当的数值。 ➔ 将 F44 更改到适当的数值，或通过 F43 取消电流限制。 ➔ 延长加减速时间（F07、F08，E10，E11）。

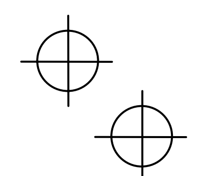
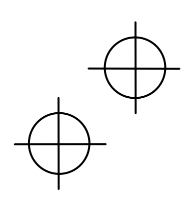



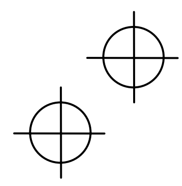
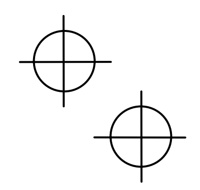



原因	检查和对策
(3) 再生回避控制动作（减速时）	确认再生回避控制（选择动作）（H69）的数据。 ➔延长减速时间（F08，E11）。
(4) 负载过大	测定输出电流。 ➔ 减轻负载（如果是风机・泵，则降低频率限制（上限）（F15））。（冬季，有时负载会变大。）
(5) 电机发生转矩不足	提高转矩提升量（F09，A05），确认是否启动。 ➔在提高 F09，A05 的方向上进行调整。
(6) 使用外部的频率设定器	确认外部的信号线上是否有噪声。 ➔ 尽可能将主电路配线和控制电路配线分离。 ➔ 控制电路的配线采用屏蔽线或双绞线。 ➔ 在设定器输出端子上连接电容器或在信号线上插入铁氧体芯。（参照第 2 章）
(7) 转矩限制下，频率的加减速被限制。	转矩限制值（F40，F41，E16，E17）的数据设定了正确值。另外确认转矩限制 2/1 切换正确与否。 ➔ 将 F40，F41，E16，E17 更改为正确值或取消。 ➔ 正确切换转矩限制 2/1 切换信号。 ➔ 加长加减速时间（F07，F08，E10，E11）。
(8) 错误选择加减速时间。	确认加减速选择信号。 ➔ 正确选择加减速信号。

[7]　瞬间停电后，即使电源恢复，电机也不再启动

原因	检查和对策
(1) 功能代码（F14）的数据处于 0 或 1	确认是否 *lu* 跳闸。 ➔ 将瞬间停电再启动（选择动作）（F14）的数据更改到 4 或 5。
(2) 电源恢复时，运转指令维持在 OFF 状态	使用操作面板，从菜单通过 I/O 检查确认信号输入。 ➔ 确认外部电路的复位序列，如果需要的话，讨论是否采用运转指令的保持继电器。
	3 线运转时，瞬间停电时间较长，变频器的控制电路电源断开一次。或『HOLD』信号 OFF 一次。 ➔ 进行更改，使得电源恢复后 2 秒钟以内再次发出指令。

[8]　不进行期望动作

原因	检查和对策
(1) 功能代码设定错误	确认设定的功能代码是否正确，是否进行了不需要的设定。 ➔ 更改为正确的设定。
	中止设定的功能代码，进行功能代码的初始化(H03)。 ➔ 初始化以后再次设定必要的功能代码，同时确认动作。

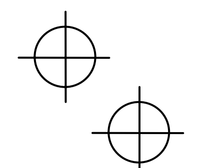
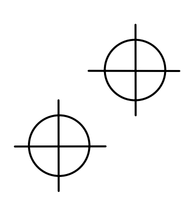
6.2.2 变频器的设定操作上的故障

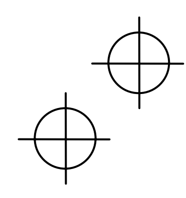
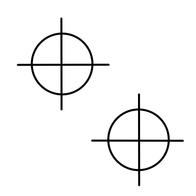
[1]　操作面板上没有显示

原因	检查和对策
(1) 电源没有输入	测定输入电压，检查电压值、相间是否平衡等。 ➔ 接入配线用断路器、漏电断路器（带有过电流保护功能）或电磁接触器。 ➔ 确认是否发生电压降低、缺相、连接不良、接触不良等故障后进行处置。
(2) 控制电源没有确立	确认端子 P1-P(+)之间的短路棒是否脱落，或是否接触不良。 ➔ 在端子 P1-P(+)之间安装短路棒或直流电抗器，或将螺丝拧紧。
(3) 操作面板没有正确连接到变频器本体中	确认操作面板是否正确连接到变频器本体上。 ➔ 取下操作面板，再次安装。 ➔ 更换其他操作面板，确认显示。
	远程操作时，确认延长电缆线是否已经正确的连接到操作面板以及变频器本体上。 ➔ 将电缆线拆下后，再次连接。 ➔ 更换使用其他操作面板，确认显示。

[2]　未出现菜单

原因	检查和对策
(1) 没有选择菜单	确认操作面板（选择显示模式）（E52）的数据。 ➔ 为了显示必要的菜单，要更改 E52 的数据。

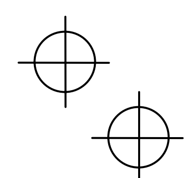
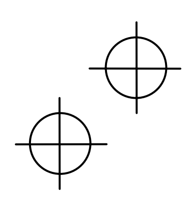
[3]　功能代码数据不能更改

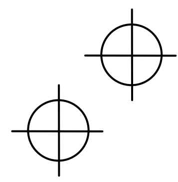
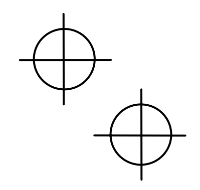
原因	检查和对策
(1) 更改在运转过程中不能更改的功能代码数据	使用操作面板，在菜单的驱动模式上确认是否处于运转过程中，在功能代码一览表中确认想进行更改的功能代码是否可以在运转过程中更改设定。 ➔ 运转停止后，更改功能代码数据。
(2) 处于功能代码数据保护状态	确认数据保护（F00）的数据。 ➔ 将 F00 的数据从 1 或 3 更改到 0 或 2。
(3) 数字式输入端子中已分配编辑许可指令（WE-KP）。但没有输入编辑许可指令	确认功能代码（E01、E02、E03、E04、E05、E98、E99）的数据，使用操作面板的 I/O 检查确认信号输入。 ➔从数字式输入端子输入编辑许可指令。
(4) 没有按下FUNC/DATA键	功能代码数据更改后，确认是否按下FUNC/DATA键。 ➔ 数据更改后，按下FUNC/DATA键。
(5) 不能更改功能代码 F02，E01～E05，E98，E99 的数据	端子输入『FWD』、『REV』处于 ON。 ➔ 将端子『FWD』、『REV』都设定为 OFF。

6.3 有报警代码显示

■报警代码速查表

报警代码	报警名称	参照页	报警代码	报警名称	参照页
0c1	瞬间过电流	6-10	*0l1* / *0l2*	电机 1 过载 / 电机 2 过载	6-15
0c2			*0lu*	变频器过载	6-16
0c3			*er1*	记忆出错	6-16
0u1	过电压	6-11	*er2*	操作面板通信出错	6-17
0u2			*er3*	CPU 出错	6-17
0u3			*er4*	选配件通信出错	6-17
lu	欠电压	6-11	*er5*	选配件出错	6-18
lin	输入缺相	6-12	*er6*	运转动作出错	6-18
0pl	输出缺相	6-12	*er7*	整定出错	6-18
0h1	散热片过热	6-13	*er8* / *erp*	RS-485 通信出错 / RS-485 通信出错（选配件）	6-19
0h2	外部报警	6-13	*erf*	电压不足时数据保护出错	6-20
0h4	电机保护（PTC 热敏电阻）	6-14	*erh*	硬件出错	6-20
dbh	制动电阻器过热	6-15	*err*	模拟故障	6-20

[1]　*0cn*　瞬时过电流

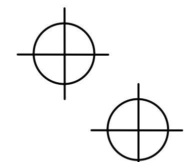
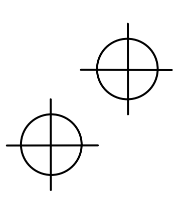
现象　变频器输出电流的瞬时值已经超出了过电流值。

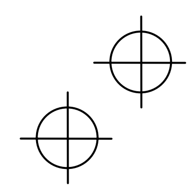
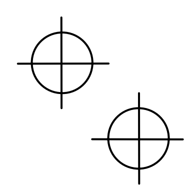
0c1　加速时变为过电流。

0c2　减速时变为过电流。

0c3　恒速时变为过电流。

原因	检查和对策
(1) 变频器输出端子发生短路	从变频器输出端子（U、V、W）拆下配线，测定电机配线的相之间的电阻值。确认是否有相间电阻值异常的情况。 ➔ 拆除对地短路部分（包括配线、转接端子、电机）。
(2) 变频器输出端子发生对地短路	从变频器输出端子（U、V、W）拆下配线，实施高阻表测试。 ➔ 拆除对地短路部分（包括更换配线、转接端子、电机）。
(3) 负载大	测定流经电机的电流，看电流的趋势，判断是否大于系统设计的负载计算值。 ➔ 如果是过载，则减小负载，或加大变频器的容量。
	确认电流的趋势，确认电流是否会发生急剧变化。 ➔ 如果电流发生急剧变化，减小负载变动，或加大变频器的容量。 ➔ 将瞬时过电流限制设定为有效（H12=1）。
(4) 转矩提升量大（手动转矩提升（F37，A13=0、1、3、4）时	确认降低转矩提升量（F09，A05），电流是否会减少，且是否会发生失速。 ➔ 如果判断不会发生失速，则降低 F09，A05。
(5) 加减速时间短	从负载的惯量矩和加减速时间计算加减速时所需要的转矩，判断是否适当。 ➔ 延长加减速时间（F07、F08，E10，E11，H56）。 ➔ 将电流限制（F43），转矩限制（F40，F41）设定为有效。 ➔ 加大变频器的容量。
(6) 噪声引起的误动作	确认解决噪声（接地的状态、控制／主电路的配线及设置）的方法。 ➔ 执行解决噪声的对策。有关详情，请参照「FRENIC-Multi 用户手册」的「附录 A」。 ➔ 将自复位功能（H04）设定为有效。 ➔ 噪声发生源的电磁接触器的线圈、螺线管等器件上连接电涌吸收器。

[2] ***0un*** 过电压

现象　直流中间电路电压超过过电压检测值。

0u1　加速时变为过电压。

0u2　减速时变为过电压。

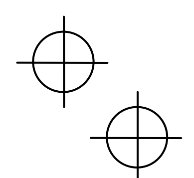
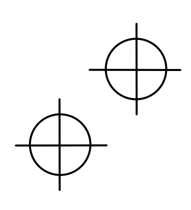
0u3　恒速时变为过电压。

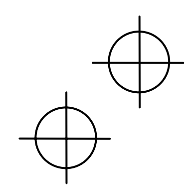
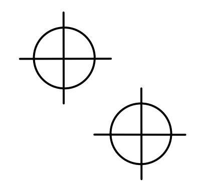
原因	检查和对策
(1) 电源电压已经超出变频器的规格范围	测定输入电压。 ➔ 将电源电压降低到规格范围内。
(2) 输入电源中有电涌	同一电源系统中如果进相电容器 ON/OFF，或晶闸管变换器动作时，输入电压过度的异常急剧上升（电涌）。 ➔ 连接直流电抗器。
(3) 针对负载的惯量矩，减速时间过短	通过负载的惯量矩和减速时间再次计算减速转矩。 ➔ 延长减速时间（F08，E11，H56）。 ➔ 将再生回避控制有效（H69=2，4），或将减速特性有效（H71=1）。 ➔ 将转矩限制（F41）有效。 ➔将基本（基准）频率电压（F05，A03）设定为″0″，提高制动能力。
(4) 加速时间短	确认急剧加速结束时是否发生过电压报警。 ➔ 延长加速时间（F07，E10）。 ➔ 使用 S 形加减速（H07）。
(5) 制动负载大	比较负载的制动转矩和变频器的制动转矩。 ➔ 将基本（基准）频率电压（F05，A03）设定为"0"，提高制动能力。
(6) 噪声引起的误动作	确认发生过电压时的直流中间电路的电压在过电压值以下。 ➔ 执行解决噪声的对策。有关详情，请参照「FRENIC-Multi 用户手册」的「附录 A」。 ➔ 将自复位功能（H04）设定为有效。 噪声发生源的电磁接触器的线圈、螺线管等器件上连接电涌吸收器。

[3] ***lu*** 欠电压

现象　直流中间电路电压已经低于欠电压值。

原因	检查和对策
(1) 发生了瞬时停电	➔ 解除报警。 ➔ 如果不想发出报警而再次启动时，根据负载的种类将瞬时停电再启动（动作选择）（F14）的数据设定为 4 或 5。
(2) 再次接通电源的间隔短（F14=1 时）	确认在控制电源确立状态（通过操作面板的显示进行判断）下是否接通电源。 ➔操作面板的显示消失后再次接通电源。

原因	检查和对策
(3) 电源电压没有达到变频器的规格范围	测定输入电压。 ➔ 将电源电压提高到规格范围内。
(4) 电源电路中有设备故障或配线错误	测定输入电压，确定故障设备，配线错误。 ➔ 更换故障设备，纠正配线错误。
(5) 同一电源系统中连接的其他负载中流经较大的启动电流，电源电压暂时性降低	测定输入电压，检查电压变动。 ➔ 重新评估电源系统。
(6) 由于电源变压器的容量不足，在变频器的冲击电流下，电源电压降低	确认配线用断路器 • 漏电断路器（带有过电流保护功能）• 电磁接触器 ON 时是否发生报警。 ➔ 重新评估电源变压器容量。

[4]　*lin*　输入缺相

现象　判断输入缺相或电源的各相之间不平衡率较大。

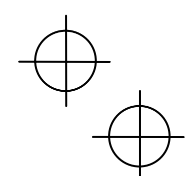
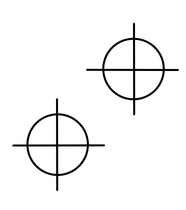
原因	检查和对策
(1) 输入配线断线	测定输入电压。 ➔ 修理或更换输入配线。
(2) 变频器输入端子的紧固程度不足	确认变频器输入端子的螺丝是否松动。 ➔ 按照推荐紧固转矩值紧固。
(3) 3 相电源的相间不平衡率较大	测定输入电压。 ➔ 安装交流电抗器（ACR），减小相间不平衡率。 ➔ 加大变频器容量。
(4) 发生周期性过大负载	测定直流中间电路电压的纹波波形。 ➔ 如果直流中间电路电压的纹波较大，则需加大变频器容量。
(5) 3 相电源规格的产品上连接单相电源	再次确认变频器的型号。 ➔ 重新选择符合电源规格的变频器。

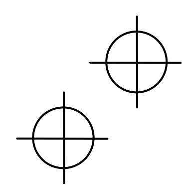
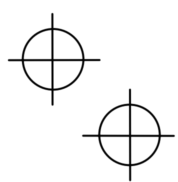
注意　可以通过功能代码 H98 将输入缺相保护动作设定为无效。

[5]　*0pl*　输出缺相

现象　发生了输出缺相。

原因	检查和对策
(1) 输出配线断线	测定输出电流。 ➔ 更换输出配线。

原因	检查和对策
(2) 电机绕组断线	测定输出电流。 ➔ 更换电机。
(3) 变频器输出端子的紧固程度不足	确认变频器输出端子的螺丝是否松动。 ➔ 按照推荐紧固转矩值紧固。
(4) 连接单相电机	➔ 不能使用（FRENIC-Multi 用于驱动 3 相感应电机）。

[6]　*0h1*　散热片过热

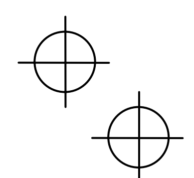
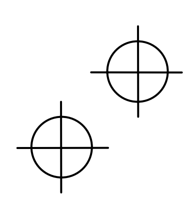
现象　散热片的温度上升。

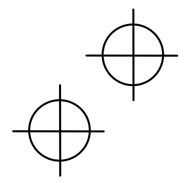
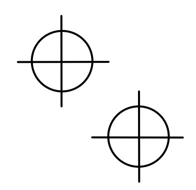
原因	检查和对策
(1) 周围温度已经超出变频器的规格范围	测定周围温度。 ➔ 通过改善控制柜的换气等，降低周围温度。
(2) 冷却风的通道已经堵塞	确认是否确保安装空间。 ➔ 重新安装在可以确保安装空间的场所。
	确认散热片是否堵塞。 ➔ 清扫
(3) 冷却风扇的寿命・故障	确认冷却风扇的运转累计时间。（请参照第 3 章「3.4.6 查看维护保养信息」章节） ➔ 更换冷却风扇。
	通过观察确认冷却风扇是否正常运转。 ➔ 更换冷却风扇。
(4) 负载大	测定输出电流。 ➔ 降低负载（利用过载预报（E34），在过载之前降低负载）。（有时冬季负载会变大。） ➔ 降低电机运转音（载频）（F26）。 ➔ 将过载回避控制（H70）设定为有效。

[7]　*0h2*　外部报警

现象　存在外部报警的输入（『THR』）。
（选择从数字式输入端子 X1 到 X5、FWD、REV 输入外部报警『THR』信号时）

原因	检查和对策
(1) 外部设备的报警功能动作	检查外部设备的动作。 ➔ 去除外部设备中发生的报警原因。
(2) 连接出错	确认 E01、E02、E03、E04、E05、E98、E99 中分配了「外部报警」（功能代码数据=9）的端子上是否正确连接了信号线。 ➔ 正确连接外部报警的信号线。

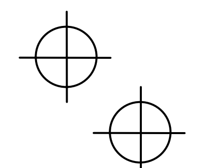
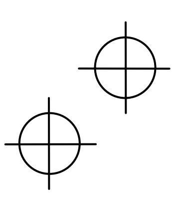



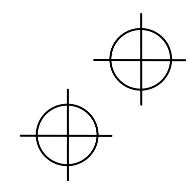
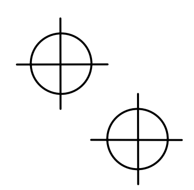
原因	检查和对策
(3) 设定出错	确认 E01、E02、E03、E04、E05、E98、E99 中未使用端子上是否已分配「外部报警」。 ➔ 更改分配。
	确认 E01、E02、E03、E04、E05、E98、E99 中所设定的『THR』的逻辑和外部信号的逻辑（正负）是否一致。 ➔ 正确设定逻辑。

[8]　*0h4*　电机保护（PTC 热敏电阻）

现象　电机的温度异常上升。

原因	检查和对策
(1) 电机的周围温度已经超出规格范围	测定周围温度。 ➔ 降低周围温度。
(2) 电机的冷却系统发生故障	确认电机的冷却系统是否正常动作。 ➔ 修理・更换电机的冷却系统。
(3) 负载大	测定输出电流。 ➔ 降低负载（利用过载预报（E34），在过载之前降低负载）。（有时冬季负载会变大。） ➔ 降低周围温度。 ➔ 提高电机运转音（载频）（F26）。
(4) 电机过热保护用热敏电阻的动作值（H27）不正确	确认热敏电阻的规格，再次计算检测电压。 ➔ 更改功能代码数据。
(5) PTC 热敏电阻以及关联电阻的连接或电阻值不适当	确认连接以及电阻值。 ➔更改连接或将电阻值更改为适当的值。
(6) 转矩提升（F09，A05）过高	检查 F09，A05 的数据，重新调整到即使降低数据也不会发生失速 ➔ 调整 F09，A05。
(7) V/f 设定不当	确认基本（基准）频率（F04，A02）、基本（基准）频率电压（F05，A03）是否符合电机额定铭牌值。 ➔ 和电机额定铭牌值一致。
(8) 设定出错	没有使用 PTC 热敏电阻，但热敏电阻（动作选择）（H26）设定为动作状态。 ➔ 将热敏电阻（动作选择）（H26）更改为不动作。

[9]　*dbh*　制动电阻器过热

现象　制动电阻器用热功能动作。

原因	检查和对策
(1) 制动负载大	再次计算制动负载运算与制动能力的关系。 ➔ 降低制动负载。 ➔ 重新检查制动电阻器的选定，提高制动能力。（有必要再次设定功能代码（F50，F51）的数据）
(2) 减速时间短	通过负载的惯量矩和减速时间再次计算必要的减速转矩和减速时间。 ➔ 加长减速时间（F08，E11，H56）。 ➔ 重新检查制动电阻器的选定，提高制动能力。（有必要再次设定功能代码（F50，F51）的数据）
(3) 功能代码（F50，F51）的数据设定错误	再次确认制动电阻起的规格。 ➔ 重新考虑、更改功能代码（F50，F51）的数据。

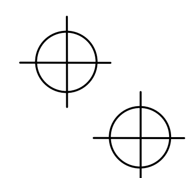
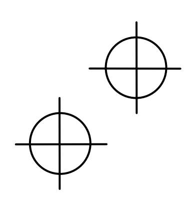
（注意）　制动电阻器的过热并非是监视制动电阻器的表面温度发出报警，而是监视制动电阻器的负载大小发出报警。

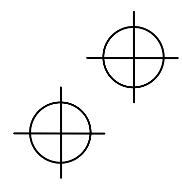
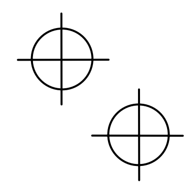
因此，即使制动电阻器的表面温度没有上升，如果使用频度超过了设定的功能代码 （F50，F51）数据就会发出报警。在接近制动电阻器实力极限的情况下使用时，必须在检查制动电阻器表面温度的同时调整功能代码（F50，F51）的数据。

[10]　*0l1*　电机 1 过载 / *0l2*　电机 2 过载

现象　用于检测第 1 电机 / 第 2 电机过载的电子热继电器功能动作。

原因	检查和对策
(1) 电子热继电器的特性和电机的过载特性不匹配	确认电机特性。 ➔ 重新修改功能代码（P99、F10、F12 / A39，A06，A08）的数据。 ➔使用外部热继电器。
(2) 电子热继电器的动作值不适当	再次确认电机的连续容许电流。 ➔再次考虑功能代码（F11 / A07）的数据后，进行更改。
(3) 加减速时间短	通过负载的惯量矩和加减速时间再次计算必要的加减速转矩和加减速时间。 ➔延长加减速时间（F07、F08，E10，E11，H56）。
(4) 负载大	测定输出电流。 ➔降低负载（利用过载预报（E34），在过载之前降低负载）。（有时冬季负载会变大。）

[11]　*0lu*　变频器过载

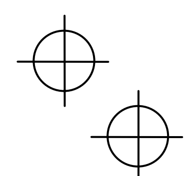
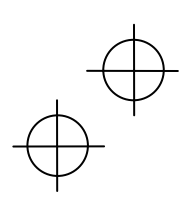
现象　变频器内部的温度异常升高。

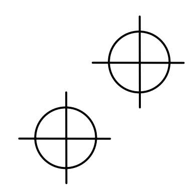
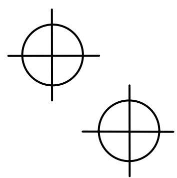
原因	检查和对策
(1) 周围温度已经超出变频器的规格范围	测定周围温度。 ➔ 通过改善控制柜的换气等降低周围温度。
(2) 转矩提升（F09）过高	检查转矩提升（F09，A05）确认是否即使降低数据也不会发生失速。 ➔ 调整 F09，A05。
(3) 加减速时间短	通过负载的惯量矩和加减速时间再次计算必要的加减速转矩和加减速时间。 ➔ 延长加减速时间（F07，F08，E10，E11，H56）。
(4) 负载大	测定输出电流。 ➔ 降低负载（利用过载预报（E34），在过载之前降低负载）。（有时冬季负载会变大。） ➔ 降低电机运转音（载频）（F26）。 ➔ 将过载回避控制（H70）设定为有效。
(5) 冷却风的通道已经堵塞	确认是否确保安装空间。 ➔ 确保安装空间。
	确认散热片是否堵塞。 ➔ 清扫。
(6) 冷却风扇的寿命・故障	确认冷却风扇的运转累计时间。（请参照第 3 章「3.4.6 查看维护保养信息」章节） ➔ 更换冷却风扇。
	通过观察确认冷却风扇是否正常运转。 ➔ 更换冷却风扇。
(7) 输出配线长，泄漏电流大	测定泄漏电流。 ➔ 使用输出电路滤波器（OFL）。

[12]　*er1*　存储器出错

现象　发生了数据的写入异常等。

原因	检查和对策
(1) 写入功能代码数据过程中（特别是初始化过程中以及数据复制过程中），电源断开，控制电压降低	通过数据初始化（H03）将数据初始化，初始化结束后，确认通过 PRG/RESET 键是否可以解除报警。 ➔ 恢复已经初始化的功能代码数据，再次开始运转。
(2) 写入功能代码数据过程中（特别是初始化过程中等），从周围接收到强烈的噪声	确认解决噪声（接地的状态，控制 / 主电路的配线及设置）的方法。并执行和（1）相同的检查。 ➔ 执行解决噪声对策，恢复已经初始化的功能代码数据，再次开始运转。

原因	检查和对策
(3) 控制电路的异常	通过数据初始化（H03）将数据初始化，初始化结束后，确认即使按下PRG RESET键想解除警报，但报警仍继续。 ➔ 由于包括 CPU 在内的印刷电路板发生异常，请和本公司联系。

[13] *er2* 操作面板通信出错

现象　操作面板－变频器之间的通信发生了错误。

原因	检查和对策
(1) 通信电缆线断线或接触不良	确认电缆线的导通，接触或连接部不应有接触不良。 ➔ 切实插入连接器。 ➔ 更换通信电缆线。
(2) 从周围接收强烈的噪声	确认解决噪声（接地的状态、控制 / 主电路的配线及设置）的方法。 ➔ 执行解决噪声的对策。有关详情，请参照「FRENIC-Multi 用户手册」的「附录 A」。
(3) 操作面板的故障	确认其他操作面板上是否发生 *er2* 。 ➔ 更换操作面板。

[14] *er3* CPU 出错

现象　CPU 发生了失控等错误。

原因	检查和对策
(1) 从周围接收强烈的噪声	确认解决噪声（接地的状态、控制 / 主电路的配线及设置）的方法。 ➔ 改善噪声对策。

[15] *er4* 选配件通信出错

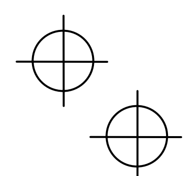
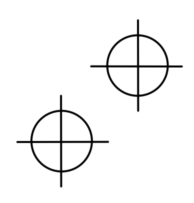
现象　选配件卡和变频器本体之间的通信发生了错误。

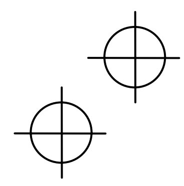
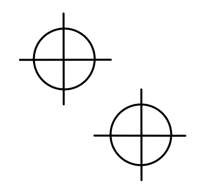
原因	检查和对策
(1) 选配件卡和变频器本体的连接发生故障	确认选配件卡的连接器和变频器本体的连接器是否正确配合。 ➔ 将选配件卡正确安装到本体。
(2) 从周围接收强烈的噪声	确认解决噪声（接地的状态、控制 / 主电路的配线及设置）的方法。 ➔ 改善噪声对策。

[16] *er5* 选配件出错

选配件卡判断的错误。

有关检查和对策，请确认选配件卡的使用说明书。

[17]　*er6*　运转动作出错

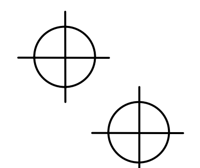
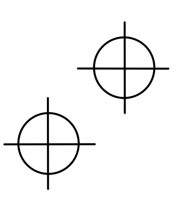
现象　由于运转操作方法操作错误，因此发生了错误。

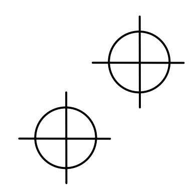
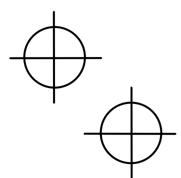
原因	检查和对策
(1) 通过STOP键有效（H96＝1,3），按下STOP键	在通过端子或通信输入运转指令的状态下，确认是否按下STOP键。 ➔ 如果不是希望发生的动作，则修改 H96 的设定。
(2) 通过启动检查功能有效（H96＝2,3），开始检查功能工作	在已经输入运转指令的状态下确认是否执行了以下操作。 ・ 接通电源 ・ 报警解除 ・ 切换到链接运转指令 ➔ 修改时序，使得发生 *er6* 情况时，不输入运转指令。 如果不是希望发生的动作，则修改 H96 的设定。 （清除报警之前，请将运转指令设定为 OFF。）
(3) 强制停止『STOP』（数字式输入端子）被置成 OFF 状态	确认已经将强制停止『STOP』OFF。 ➔ 如果不是希望发生的动作，则修改端子 X1～X5 的功能选择 E01～E05。

[18]　*er7*　整定出错

现象　自整定失败。

原因	检查和对策
(1) 变频器和电机的连接线处于缺相状态	➔ 正确连接变频器和电机。
(2) V/f 设定，电机额定电流没有正确设定	确认功能代码的数据是否和电机的规格一致。 电机 1：F04，F05，H50～H53，P02，P03 电机 2：A02，A03，A16，A17
(3) 变频器和电机之间的配线长度过长	确认变频器和电机之间的配线长度是否超出 50m。 ➔ 修改配置，可以缩短变频器和电机之间的配线长度。或尽可能连接较短的配线。 ➔ 不使用自整定，不使用自动转矩提升（设定在 F37，A13=1）。

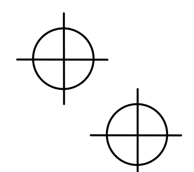
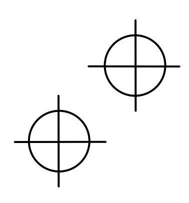
原因	检查和对策
(4) 变频器的额定容量和连接的电机的容量相差很大	检查连接的电机的容量小于变频器的额定容量 3 档以上，还是大于 2 档以上。 ➔ 重新考虑变频器的容量。 ➔ 手动设定电机常数（P06、P07、P08 或 A20，A21，A22）。 ➔ 不使用自整定，不使用自动转矩提升（设定在 F37，A13=1）。
(5) 电机属于高速电机等特殊电机	➔ 不使用自整定，不使用自动转矩提升（设定在 F37，A13=1）。

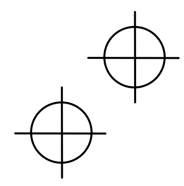
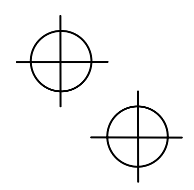
🕮 有关整定的出错内容，请参照「4.1.3 试运转前的准备 ■整定出错」。

[19]　*er8*　RS-485 通信出错 / *erp*　RS-485 通信出错（选配件）

现象　RS-485 通信中发生了通信错误。

原因	检查和对策
(1) 与上位设备的通信参数不同	确认功能代码（y01～y10 / y11～y20）的数据和上位设备侧的设定内容。 ➔ 纠正不同点。
(2) 设定了通信断开检测时间（y08 / y18），但在一定周期内没有通信	调查上位控制器侧。 ➔ 更改上位控制器的软件设定，或将通信断开检测时间设定为无效（y08 / y18=0）。
(3) 上位控制器（可编程控制器、计算机等）的问题（控制软件、设定、硬件不良）	检查上位控制器侧。 ➔ 消除上位控制器侧的出错原因。
(4) RS-485 变换器的不良（连接、设定、硬件不良）	检查 RS-485 变换器（接触不良等）。 ➔ 更改 RS-485 变换器侧的各种设定，再次连接，更换硬件（更改为推荐设备）。
(5) 通信电缆线断线、接触不良	检查电缆线的导通，接触部分的状态等。 ➔ 更换通信电缆线。
(6) 从周围接收到强烈的噪声	确认解决噪声（接地的状态、控制 / 主电路的配线及设置）的方法。 ➔ 执行噪声对策。 ➔ 执行上位控制器的噪声对策。 ➔ 将 RS-485 变换器更换为推荐设备（隔离型）。
(7) RS-485 通信卡故障	➔ 更换 RS-485 通信卡。

[20]　*erf*　欠电压时数据保存出错

现象　操作面板中设定的频率指令·PID 处理指令·定时器运转的定时时间及『UP』／『DOWN』信号中的指令不能在电源断开时正确保存到存储器中。

原因	检查和对策
(1) 电源断开时数据保存过程中，由于直流中间电路电压的急速放电等，控制电源异常迅速地降低	确认电源断开时的直流中间电路电压的降低时间。 ➔ 排除直流中间电路电压的急速放电的原因。按下PRG/RESET键，解除报警后，将操作面板上设定的频率指令·PID 指令·定时器运转的定时时间及『UP』／『DOWN』信号中的指令恢复到原来的设定，再次开始运转。
(2) 电源断开时数据保存过程中，从周围接收到强烈的噪声	确认解决噪声（接地的状态、控制／主电路的配线及设置）的方法。 ➔ 执行噪声对策。按下PRG/RESET键，解除报警后，将操作面板上设定的频率指令· PID 指令·定时器运转的定时时间及『UP』/『DOWN』信号中的指令恢复到原来设定，再次开始运转。
(3) 控制电路的异常	确认接通电源时，是否每次发生 *erf*。 ➔ 由于包括 CPU 在内的印刷电路板发生异常，请和本公司联系。

[21]　*erh*　硬件出错

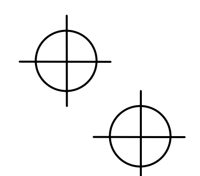
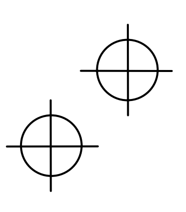
现象　和控制印刷电路板搭配的硬件异常。

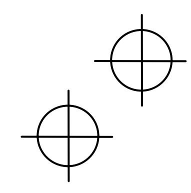
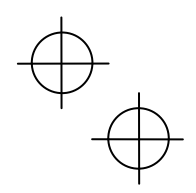
原因	检查和对策
(1) 接口印刷电路板安装不良	将接口印刷电路板取出，再推入直到发出“咔”的声音。
(2) 控制印刷电路办的容量设定不正确	有必要再次设定变频器容量。 ➔ 请联系本公司。
(3) 控制印刷电路板，电源印刷电路板以及接口印刷电路板的连接异常	必须更换控制印刷电路板，电源印刷电路板或接口印刷电路板。 ➔ 请联系本公司。
(4) 控制印刷电路板和选配件印刷电路板的连接异常	必须更换控制印刷电路板或选配件印刷电路板。 ➔ 请联系本公司。
(5) 端子 13-11 间短路	检查端子 13-11 间的连接。 ➔ 清除短路部分。

[22]　*err*　模拟故障

现象　显示为*err*。

原因	检查和对策
(1) 将功能代码（H45）的数据设定为 1	模拟发生报警，确认故障时序时使用。 ➔ 请按PRG/RESET键复位。

6.4 有报警代码以外的显示

[1]　----　中心线显示

现象　显示变为**----**。

原因	检查和对策
(1) 通过PID指令值及PID反馈的监视相应控制变为无效。	想显示其他监视项目时，确认是否设定 E43=10 或 12。 ➔ 设定在 E43=10 或 12 以外的值。 想显示 PID 指令或 PID 反馈指令时，确认 PID 控制是否设定为不动作（J01=0）。 ➔ 设定为 J01=1 或 2。
(2) 操作面板连接不良	事先确认：即使按下FUNC DATA键，显示也不切换。 确认远程操作用延长电缆线的导通。 ➔ 更换远程操作用延长电缆线。

[2]　____　下划线显示

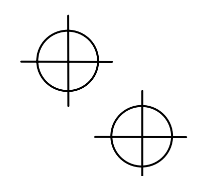
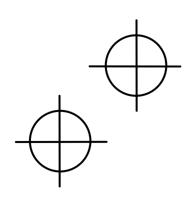
现象　按下或接通RUN键、正转运转・停止指令『FWD』或反转运转・停止指令『REV』，但电机不旋转，显示下划线。

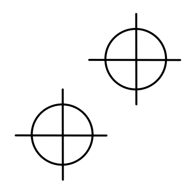
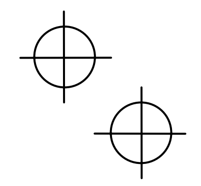
原因	检查和对策
(1) 直流中间电路电压降低	通过操作面板的程序模式从菜单 5「维护保养信息」选择 5_01，确认直流中间电路电压。（3 相 200V：DC200V 以下，3 相 400V：DC400V 以下） ➔ 连接符合输入电源规格的电源。

[3]　*c　]*　括弧显示

现象　操作面板的速度监视器中显示 *c　]* 。

原因	检查和对策
(1) 显示数据溢出	确认输出频率和显示系数（E50）的乘积是否超出 10000。 ➔ 纠正 E50。

第 7 章 维护检查

为了防止故障的发生，长时间保持稳定的运转，日常检查和定期检查是不可缺少的工作。请在检查之前，按照本章节的项目实施作业。

⚠ 危险
• 请在变频器电源断开 5 分钟以上再进行检查。还必须进一步在确认 LED 监控器的充电灯已经熄灭，使用仪表等确认主电路端子 P(+)-N(-)之间的直流中间电路电压已经下降到安全值（DC+25V 以下）后再执行。 **否则可能会引起触电** • 请不要由指定人员以外的人员进行维护检查更换零部件。 • 请在作业前脱下金属物品（手表、戒指）等。 • 请使用绝缘工具。 • 请绝对不要进行改造。 **否则可能会引起触电，受伤**

7.1 日常检查

运转过程中・通电过程中，在不打开主机盖板的情况下，从外部目视检查有无运转状态的异常。

请进行以下检查。

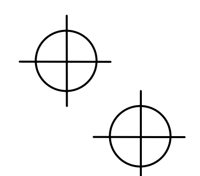
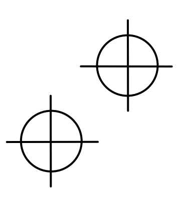
- 是否得到所期待的（满足标准规格的）性能。
- 周围环境是否满足第 2 章「2.1 使用环境」的要求。
- 操作面板的显示有无异常。
- 有无异常音，异常振动，异常气味等。
- 有无过热的痕迹或变色等异常。

7.2 定期检查

请按照表 7.1 的定期检查一览表的项目进行定期检查。请在运转停止后，电源断开，拆下端子盖或主机上盖后再进行检查作业。

表 7.1　定期检查一览表

检查处	检查项目	检查方法	判定基准
周围环境	1) 确认周围温度、湿度、振动、氛围（有无尘埃，气体，油雾，水滴等）。 2) 周围是否放置工具等异物及危险物。	1) 通过观察以及仪表进行测定。 2) 目视。	1) 必须满足标准规范要求。 2) 必须要没有放置。
电压	主电路、控制电路电压是否正常。	采用仪表等进行测定。	必须满足标准规范值。
操作面板	1) 显示是否很难看清楚。 2) 是否缺少字符等。	1)、2) 根据目视。	1)、2) 必须能够看清显示，没有异常。

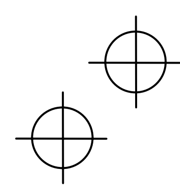
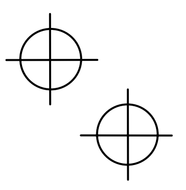
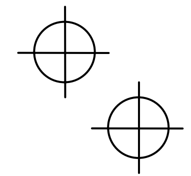
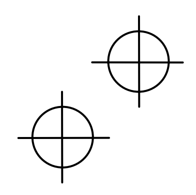
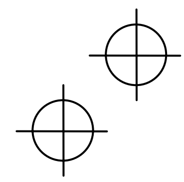



表7.1　定期检查一览表（续）

检查处		检查项目	检查方法	判定基准
框•盖等结构零部件		1）是否有异常音、异常振动。 2）螺栓类（紧固部分）是否有松动。 3）是否变形•破损。 4）是否由于过热产生变色。 5）是否有污损或尘埃附着。	1）通过目视、听觉。 2）加强紧固。 3）、4）、5） 通过目视。	1）、2）、3）、4）、5） 必须没有异常。
主回路	通用	1）螺栓类是否松动、脱落。 2）设备及绝缘物中是否有变形、龟裂、破损、过热或因退化引起变色。 3）是否有污损或尘埃附着。	1）紧固。 2），3） 通过目视。	1），2），3） 必须没有异常。
	导体•电线	1）导体中是否由于过热引起变色或变形。 2）是否发生电线绝缘层破损、龟裂、变色。	1），2） 通过目视。	1），2） 必须没有异常。
	端子台	是否破损。	通过目视。	必须没有异常。
	滤波电容器	1）是否漏液、变色、龟裂，外壳扩张。 2）安全阀是否出来，阀门的扩张是否明显。 3）根据需要测定静电容量。	1）、2） 通过目视。 3）根据静电容量测定器测定放电时间。	1），2） 必须没有异常。 3）放电时间不能低于更换顺序书中规定的时间。
	变压器，电抗器	是否有异常的鸣叫音或异常气味。	通过听觉、观察、嗅觉。	必须没有异常。
	电磁接触器、继电器	1）动作时有无高频振动音。 2）接点处是否异常。	1）通过听觉。 2）通过目视。	1），2） 必须没有异常。
控制电路	印刷电路板	1）螺钉类及连接器类是否松动。 2）是否有异常气味及变色。 3）是否龟裂、破损、变形、明显的生锈。 4）电容器中是否有液体泄漏、变形痕迹。	1）紧固。 2）通过嗅觉、目视。 3）通过目视。 4）通过目视。	1），2），3），4） 必须没有异常。
冷却系统	冷却风扇	1）是否有异常音、异常振动。 2）螺栓类是否松动。 3）是否由于过热引起变色。	1）通过听觉，观察、用手试转动（电源必须断开） 2）紧固。 3）通过目视。	1）应平稳旋转 2），3） 必须没有异常。
	通风道	散热片及进风、排风口有无堵塞，有无异物附着。	通过目视。	必须没有异常。

弄脏时，请用化学中性的抹布等擦拭。请用吸尘器吸取灰尘。



7.3 定期更换零部件

变频器中使用的零部件有的为易损件。该寿命因周围的环境及使用条件不同而不一样，建议您以表 7.2 的标准更换年数为基准进行更换。如果需要更换时，请和本公司联系。

表 7.2　更换零部件

更换对象零部件	标准更换年数（注）
主电路电容器	10 年
印刷电路板上的电解电容器	10 年
冷却风扇	10 年

（注）・以变频器周围温度为 40℃，负载率在 80%时的推定寿命作为基准。有时在周围温度高于 40℃，或有很多尘埃的环境下，标准更换年数会缩短。
・标准更换年数为估计年数，因此不保证寿命。

7.3.1 寿命判断功能

(1) 寿命判断数据的显示和顺序

可以通过程序模式的菜单编号 5「维护保养信息」，将用于判断「主电路电容器」、「印刷电路板的电解电容器」以及「冷却风扇」的寿命（目标）的数据显示在操作面板中。

①-1 主电路电容器（和出厂时的初始值的比较）

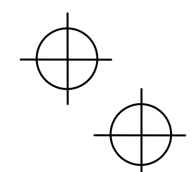
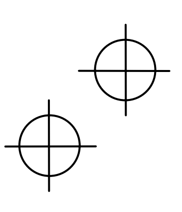
通过以下的测定顺序测定主电路电容器的静电容量，显示寿命判断数据。电容器容量用相对于出厂时的初始值的比率(%)显示。

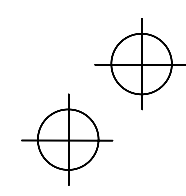
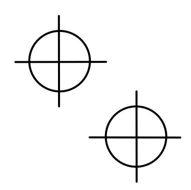
容量测定顺序

1) 为了和在出厂时所测定的初始值进行比较，请将产品的状态恢复到出厂时的状态。
   - 使用选配件卡时，请从变频器本体上拆除。
   - 将其他变频器的直流母线连接到主电路端子 P(+)、N(-)上时，请拆除配线。若连接有直流电抗器（选配件），没有必要将其拆除。
   - 购入变频器后，作为选配件将操作面板更改为多功能操作面板时，请返回到原来的操作面板。
   - 请将所有控制电路端子的数字式输入(FWD、REV、X1～X5)都设定为 OFF 状态。
   - 端子 13 上安装可变电阻器时，请拆除。
   - 端子 PLC 上连接外部设备时，请拆除。
   - 请不要将晶体管输出（Y1，Y2）、继电器输出（30A/B/C）设定为 ON。

     注意 如果将晶体管输出・继电器输出事先设定为逻辑取反时，即使在变频器不运转的状态下，输出也会 ON。请在这种情况下，更改设定。
   - 请将周围温度设定在 25℃±10℃。
2) 接通主电源。
3) 请确认冷却风扇是否在旋转以及变频器是否处于停止状态。
4) 断开主电源。
5) 开始测定主电路电容器的容量。请确认 LED 监视器上的显示是否为「. . . . 」。

   注意 如果 LED 监视器的显示不为「. . . . 」，则不开始测定。请确认 1)的条件。
6) LED 监视器的显示消失后，再次接通主电源。
7) 移动到程序模式的菜单编号 5「维护保养信息」，确认主电路电容器的静电容量的比率(%)。

①-2 主电路电容器（通常工作状态的电源断开时进行测定的方法）

如果用户在通常工作状态下断开电源时主电路电容静电容量的测定条件和出厂时的测定条件不同，则不进行主电路电容的静电容量测定。用户在通常工作状态下电源断开时进行主电路电容静电容量的测定，请按以下顺序更改设定。

测定条件设定顺序

1) 将功能代码 H98 的主电路电容器寿命判断基准更改为用户设定（参照功能代码 H98）。
2) 将变频器设定在停止状态。
3) 将变频器设定在通常工作状态下电源断开时的状态。
4) 分别将功能代码 H42（主电路电容器测定值）、H47（主电路电容器初始值）设定为“0000”。
5) 断开变频器的电源。
   测定主电路电容器的放电时间，保存在功能代码 H47（主电路电容器初始值）中。
   自动检知主电路电容器测定条件后，保存条件。
   测定过程中，LED 显示「.... 」。
6) 再次接通变频器的电源。请确认功能代码 H42（主电路电容器测定值）、H47（主电路电容器初始值）是否适当。移动到程序模式的菜单编号 5「维护保养信息」，确认主电路电容器的静电容量的比率(%)是否已经到达 100%。



测定失败时，功能代码 H42(主电路电容器测定值)、H47(主电路电容器初始值)分别设定为“0001”。请确认是否在测定过程中有任何操作后，再次进行测定。

将设定返回到出厂状态时，将功能代码 H47（主电路电容器初始值）设定为“0002”。自动返回。

当以后电源断开时，如果和上述条件一致，则自动测定主电路电容器的放电时间。



上述条件成为测定误差较大的条件。如果在这种模式下发出寿命预报，请将功能代码 H98 的主电路电容器寿命判断基准返回到出厂值，在出厂时的条件下再次测定后进行确认。

② 印刷电路板上的电解电容器

切换到程序模式的菜单编号 5「维护保养信息」，确认印刷电路板上的电解电容器的累计运转时间。该累计时间为在电解电容器上施加电压时间的累计。显示以 1,000 小时为单位。

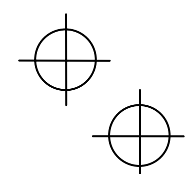
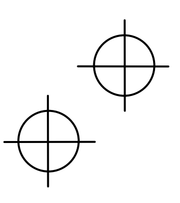
③ 冷却风扇

切换到程序模式的菜单编号 5「维护保养信息」，确认冷却风扇的累计运转时间。该时间为冷却风扇动作时间的累计。显示以 1,000 小时为单位。

风扇的实际寿命受温度和使用环境影响很大，请作为大致的标准。

⑵ 寿命预报输出功能

关于表 7.3 中所示的寿命零部件，如果超出了同表中的「寿命预报的判断基准」中所示的数值，则可以从晶体管输出端子（Y1～Y2）以及继电器输出端子（30A/B/C）输出寿命预报输出信号。只要其中一个易损零部件超出判断基准时，输出 ON 信号。

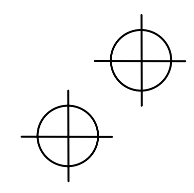
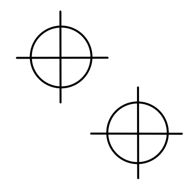



表7.3　易损零部件的寿命预报判断基准

易损零部件	寿命预报的判断基准
主电路电容器	出厂时的电容器容量的85.0%以下
印刷电路板上的电解电容器	累计运转时间87,000小时以上 (变频器的周围温度在40℃，负载率在80%推定寿命)
冷却风扇	累计运转时间87,000小时以上 (变频器的周围温度在40℃，负载率在80%推定寿命)

7.4 主电路电气量的测定

因为电压电流中含有高次谐波成分，因此使用仪表的种类不同，变频器主电路的输入侧（1次侧）以及输出侧（2次侧）的各电压电流值会不同。为此，如果用商用频率的仪表进行测定时，请使用表7.4中所示种类的仪表。

采用测定电压和电流相位差的市场上销售的功率因数计不能测定功率因数。如果必须测定功率因数时，请同时在输入・输出侧测定各功率・电压・电流，通过以下计算公式进行计算。

■ 3相输入

$$功率因数 = \frac{功率（W）}{\sqrt{3}\times 电压（V）\times 电流（A）}\times 100（\%）$$

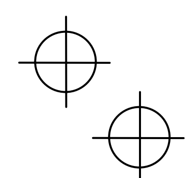
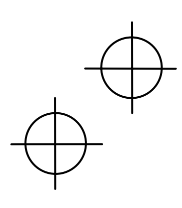
■ 单项输入

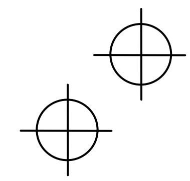
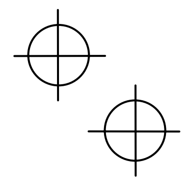
$$功率因数 = \frac{功率（W）}{电压（V）\times 电流（A）}\times 100（\%）$$

表7.4　主电路测定用仪表

项目	输入侧（1次侧）			输入侧（2次侧）			直流中间电路电压(P(+)-N(-)间)
波形	电压	电流		电压	电流		
仪表名称	电流表 AR, AS, AT	电压表 VR, VS, VT	功率表 WR, WT	电流表 AU, AV, AW	电压表 VU, VV, VW	电压表 WU, WW	直流电压表 V
仪表种类	动铁式	整流形或动铁式	数字式功率表	数字式功率表	数字式功率表	数字式功率表	动圈式
仪表符号			–	–	–	–	

注意　采用动铁式测定输出电流，采用整流形测定输出电压时，有时会产生误差。还会发生测定器烧毁的危险。要提高精度，测定时，建议您使用数字式AC功率表。

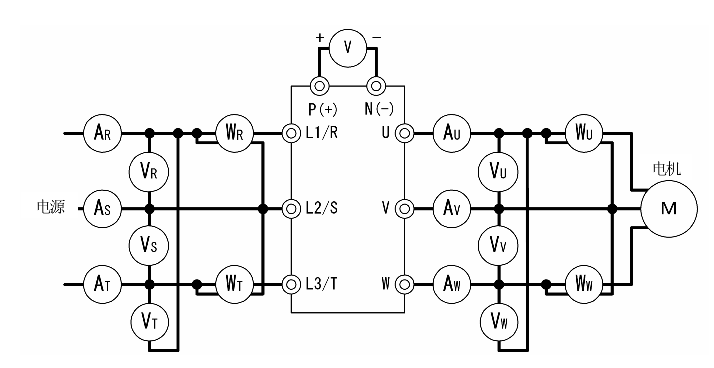


图7.1 仪表的连接图

7.5 绝缘试验

出厂时已进行绝缘试验，因此请尽可能不要再进行绝缘电阻测试。

如果不得已要进行主电路的绝缘电阻测试时，请采用以下方法执行。一旦测试方法错误，会损坏产品，请特别注意。

耐压试验也和绝缘电阻测试一样，如果试验方法错误，就会损坏产品。必须进行耐压试验时，请和本公司商量。

(1) 主电路的绝缘电阻测试

1) 请使用DC500V系列兆欧表，必须在主电源断开的状态下进行测定。
2) 由于配线的关系，试验电压会加到控制电路中时，请拆除所有和控制电路的连接。
3) 请按照图7.2那样用公共线连接主电路端子。
4) 请只限于在主电路公共线和大地（ ⏚ ）之间进行绝缘电阻测试。
5) 如果兆欧表显示5MΩ以上（EMC滤波器内置形为1MΩ以上），则属于正常。（变频器单体所测定的值。）

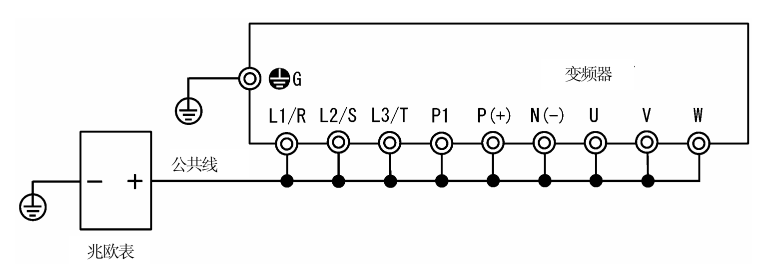
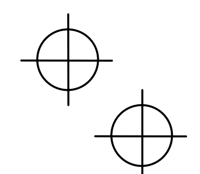
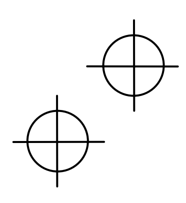
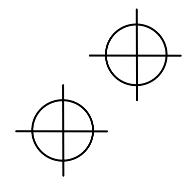


图7.2 绝缘电阻测试



(2) 控制电路的绝缘试验

对于控制电路，请不要执行绝缘电阻测试以及耐压试验。对于控制电路，请使用高阻抗量程的测试器。

1) 请拆除所有连接在控制电路端子上的配线。
2) 请进行对地之间的导通测试。如果测定值在1MΩ以上，则属于正常。

(3) 外部的主电路・时序控制电路的绝缘试验

请拆除所有连接在变频器上的配线，使得测试电压不会加在变频器上。

7.6 产品的咨询和保证

(1) 咨询时的要求

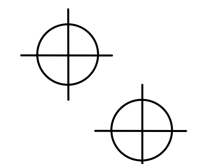
如果发现产品故障、破损以及有疑问等、必须咨询时，请向本公司提供以下项目信息。

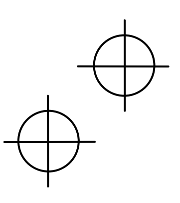
1) 变频器型号（参照第1章1.1节）
2) SER. No.（制造编号）（参照第1章1.1节）
3) 功能代码数据的更改点（参照第3章3.4.3项）
4) ROM版本（参照第3章3.4.6项）
5) 购买时间
6) 咨询内容（例如破损处和破损程度、疑问点、故障的现象・状况等）

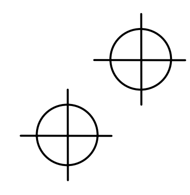
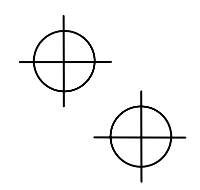
(2) 产品保证

产品的保证期是指「购买后1年」或「铭牌上记载的生产年月开始的18个月」中较早到达的日期。但是，即使在保证期内，在以下情况下也属于有偿修理。

1) 由于使用上的错误以及不正确的修理・改造引起时。
2) 在超出标准规格值的范围内使用时。
3) 由于购买后掉落以及运输途中的损伤・破损引起时。
4) 由于发生地震、火灾、水灾害、打雷、异常电压、其他天灾以及第2次灾害引起时。





第 8 章 规格

8.1 标准规格

8.1.1 3 相 200V 系列

项目			规格										
型号(FRN□□□E1S-2J)			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
标准适用电机[kW] (*1)			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
额定输出	额定容量 kVA](*2)		0.30	0.57	1.1	1.9	3.0	4.1	6.4	9.5	12	17	22
	电压[V](*3)		3 相 200V/50Hz，200V，220V，230V，240V/60Hz（带有 AVR 功能）										
	额定电流[A](*4)		0.8 (0.7)	1.5 (1.4)	3.0 (2.5)	5.0 (4.2)	8.0 (7.0)	11 (10)	17 (16.5)	25 (23.5)	33 (31)	47 (44)	60 (57)
	额定过载电流		额定输出电流的 150% - 1min，200% - 0.5s										
	额定频率[Hz]		50，60Hz										
输出电源	主电源 相数·电压·频率		3 相 200～240V，50/60Hz										
	电压· 频率容许波动		电压：+10～-15%（相间不平衡率在 2%以内(*8)） 频率：+5～-5%										
	额定输入电流 [A](*5)	带 DCR	0.57	0.93	1.6	3.0	5.7	8.3	14.0	21.1	28.8	42.2	57.6
		无 DCR	1.1	1.8	3.1	5.3	9.5	13.2	22.2	31.5	42.7	60.7	80.1
	所需电源容量[kVA] (*6)		0.2	0.3	0.6	1.1	2.0	2.9	4.9	7.4	10	15	20
制动	制动转矩[%](*7)		150		100		70	40		20			
	直流制动		制动开始频率：0.1～60.0Hz，制动时间：0.0～30.0s，制动动作值：0～100%										
	制动用晶体管		内置										
符合安全规格			UL508C，C22.2No.14，EN50178:1997										
保护结构(IEC60529)			IP20 封闭型，UL open type										
冷却方式			自冷				风扇冷却冷却						
重量[kg]			0.6	0.6	0.7	0.8	1.7	1.7	2.3	3.4	3.6	6.1	7.1

(*1) 标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。

(*2) 额定容量是用 220V 的输出额定电压计算所得。

(*3) 电压高于电源电压时不能输出。

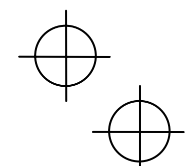
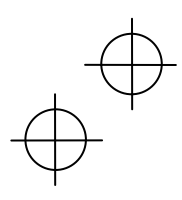
(*4) 表示载频（功能代码 F26）设定在 3kHz 以下时。载频在 4kHz 以上时 100%连续运转请在（ ）内的电流以下使用。

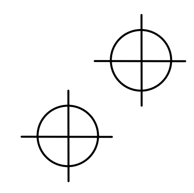
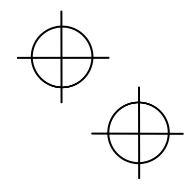
(*5) 表示连接在电源容量为 500kVA（变频器容量超出 50kVA 时为变频器容量的 10 倍）、%X=5%电源上时的计算值

(*6) 表示带直流电抗器 (DCR)时。

(*7) 电机单体在 AVR 控制 OFF 时，从 60Hz 减速时的平均制动转矩。（根据电机的效能变化）

(*8) 相间不平衡率[%]=(最高电压 [V] - 最低电压 [V])/3 相平均电压 [V] × 67 （参照 IEC61800-3)
2～3%的不平衡率下使用时请使用交流电抗器(ACR：选配件)。

8.1.2 3 相 400V 系列

项目			规格								
型号(FRN□□□E1S-4J)			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
标准适用电机[kW](*1)			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
额定输出	额定容量[kVA](*2)		1.1	1.9	2.8	4.1	6.8	9.9	13	18	22
	电压[V](*3)		3 相 380V，400V/50Hz，380V，400V，440V，460V/60Hz (带 AVR 功能)								
	额定电流[A]		1.5	2.5	3.7	5.5	9.0	13	18	24	30
	额定过载电流		额定输出电流的 150% - 1min，200% - 0.5s								
	额定频率[Hz]		50，60Hz								
输出电源	主电源 相数·电压·频率		3 相 380～480V，50/60Hz								
	电压· 频率容许变动		电压：+10～-15% (相间不平衡率 2%以内(*7)) 频率：+5～-5%								
	额定输入 电流[A](*4)	带 DCR	0.85	1.6	3.0	4.4	7.3	10.6	14.4	21.1	28.8
		无 DCR	1.7	3.1	5.9	8.2	13.0	17.3	23.2	33.0	43.8
	所需电源容量 [kVA](*5)		0.6	1.1	2.0	2.9	4.9	7.4	10	15	20
制动	制动转矩[%](*6)		100		70	40		20			
	直流制动		制动开始频率：0.1～60.0Hz，制动时间：0.0～30.0s， 制动动作值：0～100%								
	制动用晶体管		内置								
符合安全规格			UL508C，C22.2No.14，EN50178:1997								
保护结构(IEC60529)			IP20 封闭型，UL open type								
冷却方式			自冷		风扇冷却						
重量[kg]			1.1	1.2	1.7	1.7	2.3	3.4	3.6	6.1	7.1

(*1) 标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。

(*2) 额定容量是用 440V 的输出额定电压计算所得。

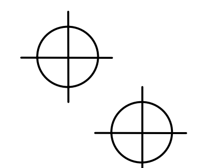
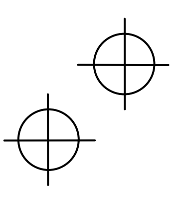
(*3) 电压高于电源电压时不能输出。

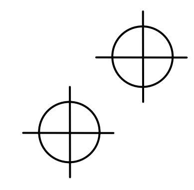
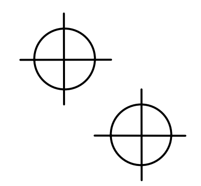
(*4) 表示连接在电源容量为 500kVA（变频器容量超出 50kVA 时为变频器容量的 10 倍）、%X=5%电源上时的计算值

(*5) 表示带直流电抗器 (DCR)时。

(*6) 电机单体在 AVR 控制 OFF 时，从 60Hz 减速时的平均制动转矩。(根据电机的效能变化)

(*7) 相间不平衡率[%]=(最高电压 [V] - 最低电压 [V])/3 相平均电压 [V] × 67 (参照 IEC61800-3)
2～3%的不平衡率下使用时请使用交流电抗器(ACR：选配件)。

8.1.3 单相 200V 系列

项目			规格					
型号(FRN□□□E1S-7J)			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
标准适用电机[kW] (*1)			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
额定输出	额定容量[kVA](*2)		0.30	0.57	1.1	1.9	3.0	4.1
	电压[V](*3)		3 相 200V/50Hz，200V，220V，230V，240V/60Hz（带 AVR 功能）					
	额定电流[A](*4)		0.8 (0.7)	1.5 (1.4)	3.0 (2.5)	5.0 (4.2)	8.0 (7.0)	11 (10)
	额定过载电流		额定输出电流的 150% - 1min，200% - 0.5s					
	额定频率[Hz]		50，60Hz					
输入电源	主电源 相数·电压·频率		单相 200～240V，50/60Hz					
	电压·频率容许变动		电压：+10～-10%，频率：+5～-5%					
	额定输入电流[A](*5)	DCR 付	1.1	2.0	3.5	6.4	11.6	17.5
		DCR 無	1.8	3.3	5.4	9.7	16.4	24.8
	所需电源容量[kVA](*6)		0.3	0.4	0.7	1.3	2.4	3.5
制动	制动转矩[%](*7)		150		100		70	40
	直流制动		制动开始频率：0.1～60.0Hz，制动时间：0.0～30.0s，制动动作值：0～100%					
	制动用晶体管		内置					
符合安全规格			UL508C，C22.2No.14，EN50178:1997					
包护结构(IEC60529)			IP20 封闭型，UL open type					
冷却方式			自冷				风扇冷却	
重量[kg]			0.6	0.6	0.7	0.9	1.8	2.4

(*1) 标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。

(*2) 额定容量是用 220V 的输出额定电压计算所得。

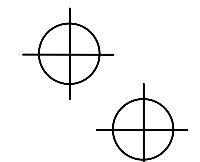
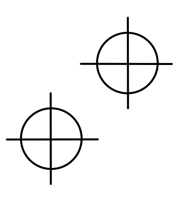
(*3) 电压高于电源电压时不能输出。

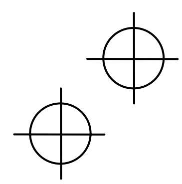
(*4) 表示载频（功能代码 F26）设定在 3kHz 以下时。载频在 4kHz 以上时 100%连续运转请在（ ）内的电流以下使用。

(*5) 表示连接在电源容量为 500kVA（变频器容量超出 50kVA 时为变频器容量的 10 倍）、%X=5%电源上时的计算值

(*6) 表示带直流电抗器 (DCR)时。

(*7) 电机单体在 AVR 控制 OFF 时，从 60Hz 减速时的平均制动转矩。（根据电机的效能变化）



8.2 操作面板规格

8.2.1 一般规格

表 8.1　一般规格

项目	规格	备注
保护结构	外侧： IP40，背面(安装面)侧： IP20	
使用场所	室内	
周围温度	-10～+50℃	
周围湿度	5～95%RH（不应结露）	
环境	不应有腐蚀性气体、易燃性气体、尘埃・直射阳光	
海拔高度	1,000m 以下	注）
气压	86～106kPa	
振动	3mm（最大振幅）：　2～9 Hz以下 $9.8m/s^2$：　9～20 Hz以下 $2m/s^2$：　20～55 Hz以下 $1m/s^2$：　55～200 Hz以下	
保存周围温度	-25～+70℃	
保存周围湿度	5～95%RH（不应结露）	
外形尺寸	参照 8.4.2 操作面板	
重量	35g	安装着操作面板后盖时

注）如果在 1,000m 以上 3,000m 以下的场所内使用时，必须降低变频器的输出电流。有关详情，请参照第 2 章「2.1 使用环境」。

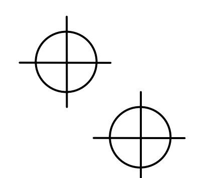
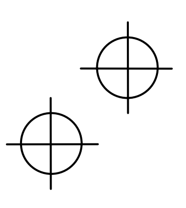
8.2.2 通信规格

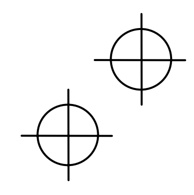
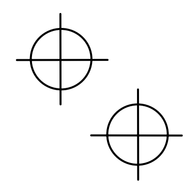
表 8.2　硬件规格

项目	规格	备注
连接台数	每 1 台远程操作面板连接 1 台变频器	
连接电缆线	满足美国 ANSI/TIA/EIA-568A 类别 5 规格的直电缆线 (10BASE-T/100BASE-TX 用直电缆)	远程操作用延长电缆线(CB-5S，CB-3S，CB-1S)等
最大通信距离	20m	
连接端子	RJ-45 连接器	参照表 8.3

表 8.3　RJ-45 连接器引脚分配

引脚编号	信号名	内容	备注
1，8	Vcc	远程操作面板用电源	5V
2，7	GND	基准电位	GND
3，6	NC	空端子	
4	DX-	RS-485 通信数据（-）	
5	DX+	RS-485 通信数据（+）	

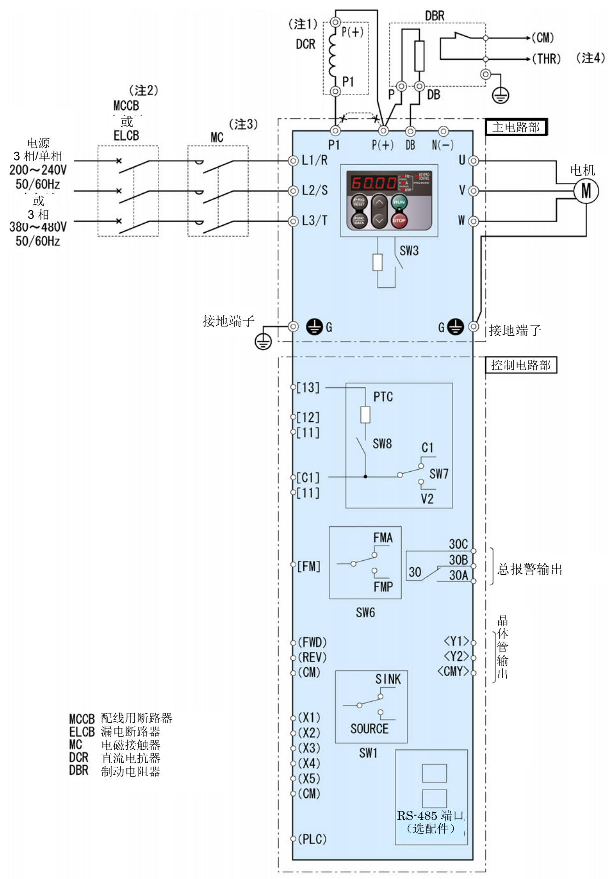



8.3 端子规格

8.3.1 端子功能

有关主电路端子，请参照第 2 章 2.3.5 项，有关控制电路端子，请参照 2.3.6 项（表 2.10）

8.3.2 用操作面板运行时

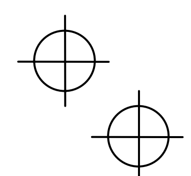
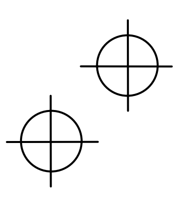


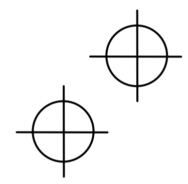
（注 1）连接直流电抗器（DCR）（选配件）时，请在拆除了端子P1- P(+)之间的短路板后进行连接。连接在电源容量为 500kVA以上的电源上时，请务必连接在直流电抗器（选配件）上。

（注 2）为了保护配线，请在变频器的输入侧（1 次侧）安装各变频器中所推荐的配线用断路器（MCCB）或漏电断路器（ELCB）(带有过电流保护功能)。请不要使用推荐容量以上的断路器。

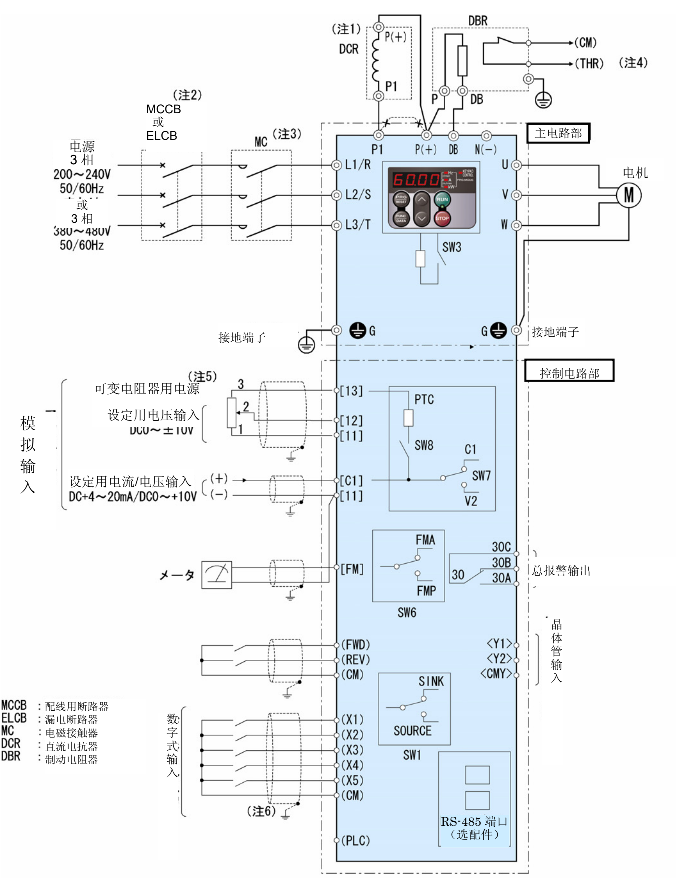
（注 3）MCCB 或 ELCB 用于切断变频器电源时，请根据实际情况，选择安装各变频器中所推荐的电磁接触器（MC）。在变频器附近安装 MC 及螺线管等线圈时，请并联电涌吸收器。

（注 4）「THR」功能在将数据“9”分配在端子X1～X5，FWD或REV（功能代码E01～E05，E98 或E99）中的一个上时可以使用。



8.3.3 用外部信号运转时



（注 1）连接直流电抗器（DCR）（选配件）时，请在拆除了端子P1- P(+)之间的短路板后进行连接。连接在电源容量为 500kVA以上的电源上时，请务必连接在直流电抗器（选配件）上。

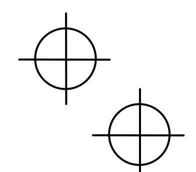
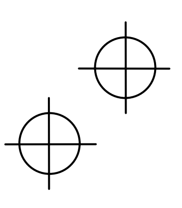
（注 2）为了保护配线，请在变频器的输入侧（1 次侧）安装各变频器中所推荐的配线用断路器（MCCB）或漏电断路器（ELCB）（带有过电流保护功能）。请不要使用推荐容量以上的断路器。

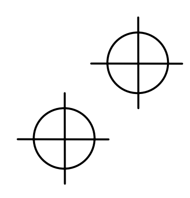
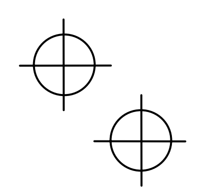
（注 3）MCCB 或 ELCB 用于切断变频器电源时，请根据实际情况，选择安装各变频器中所推荐的电磁接触器（MC）。在变频器附近安装 MC 及螺线管等线圈时，请并联电涌吸收器。

（注 4）「THR」功能在将数据“9”分配在端子X1～X5，FWD或REV（功能代码E01～E05，E98 或E99）中的一个上时可以使用。

（注 5）不向端子 12-11 间输入电压信号（DC 0～+10V，0～+5V），而是将频率设定器（外部电位器）连接在端子 13，12，11 间可以设定设定频率。

（注 6）控制信号线请使用双绞线或屏蔽线。屏蔽线请接地。为防止误动作，请尽量远离主电路配线，不要放入同一个配线槽内。（建议相隔距离 10（cm）以上）。交叉时请和主电路配线成直角。

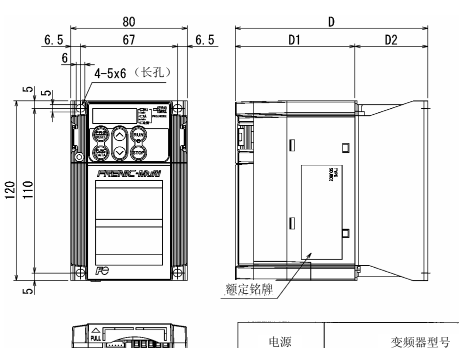



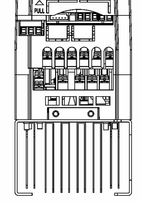



8.4 外形尺寸图

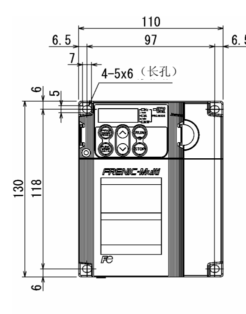
8.4.1 标准规格

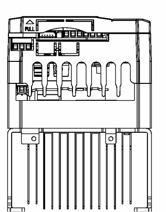
（单位：mm）



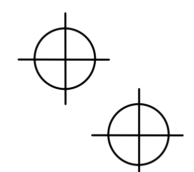
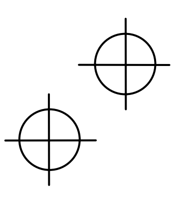


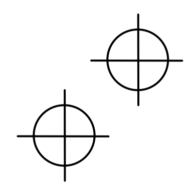
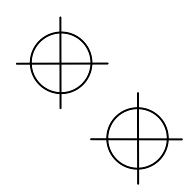
电源	变频器型号	尺寸(mm)		
		D	D1	D2
3 相 200V	FRN0. 1E1S-2J	92	82	10
	FRN0. 2E1S-2J			
	FRN0. 4E1S-2J	107		25
	FRN0. 75E1S-2J	132		50
单相 200V	FRN0. 1E1S-7J	112	102	10
	FRN0. 2E1S-7J			
	FRN0. 4E1S-7J	127		25
	FRN0. 75E1S-7J	152		50



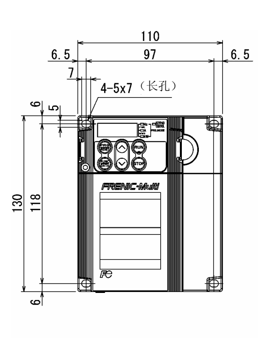


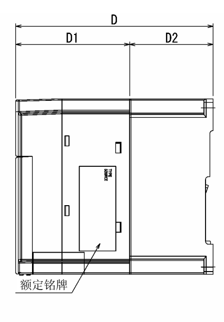
电源	变频器型号	尺寸(mm)		
		D	D1	D2
3相400V	FRN0. 4E1S-4J	126	86	40
	FRN0. 75E1S-4J	150		64

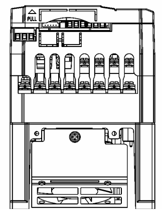



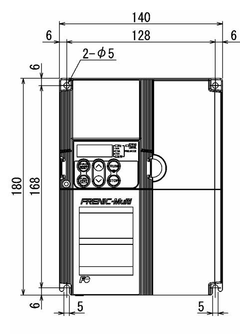
（单位：mm）

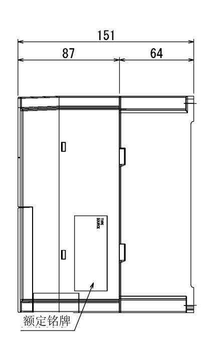


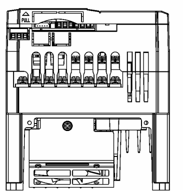




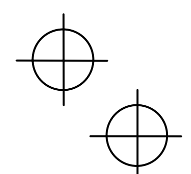
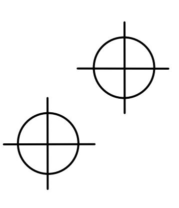
电源	变频器型号	尺寸(mm) D	尺寸(mm) D1	尺寸(mm) D2
3相200V	FRN1.5E1S-2J	150	86	64
	FRN2.2E1S-2J			
3相400V	FRN1.5E1S-4J			
	FRN2.2E1S-4J			
单相200V	FRN1.5E1S-7J	160	96	

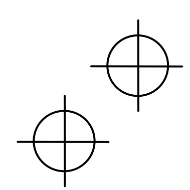
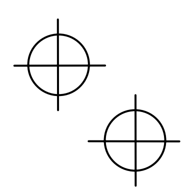




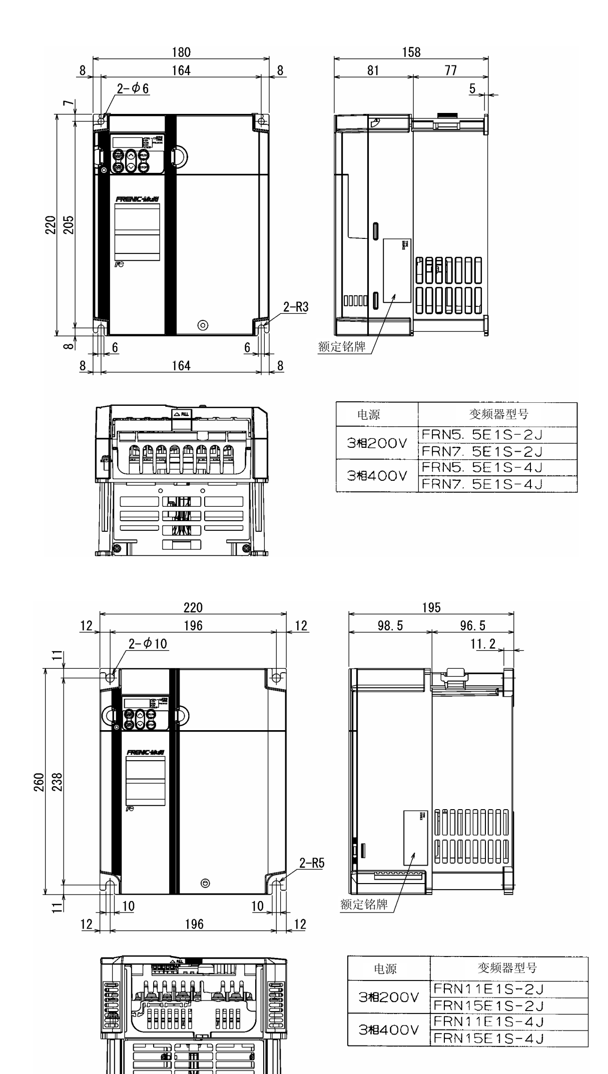


电源	变频器型号
3相200V	FRN3.7E1S-2J
3相400V	FRN3.7E1S-4J
单相200V	FRN2.2E1S-7J

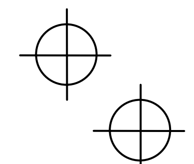
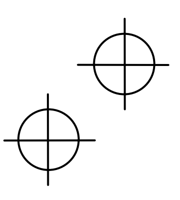



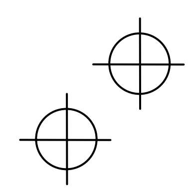
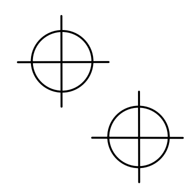
（单位：mm）



电源	变频器型号
3相200V	FRN5.5E1S-2J
	FRN7.5E1S-2J
3相400V	FRN5.5E1S-4J
	FRN7.5E1S-4J

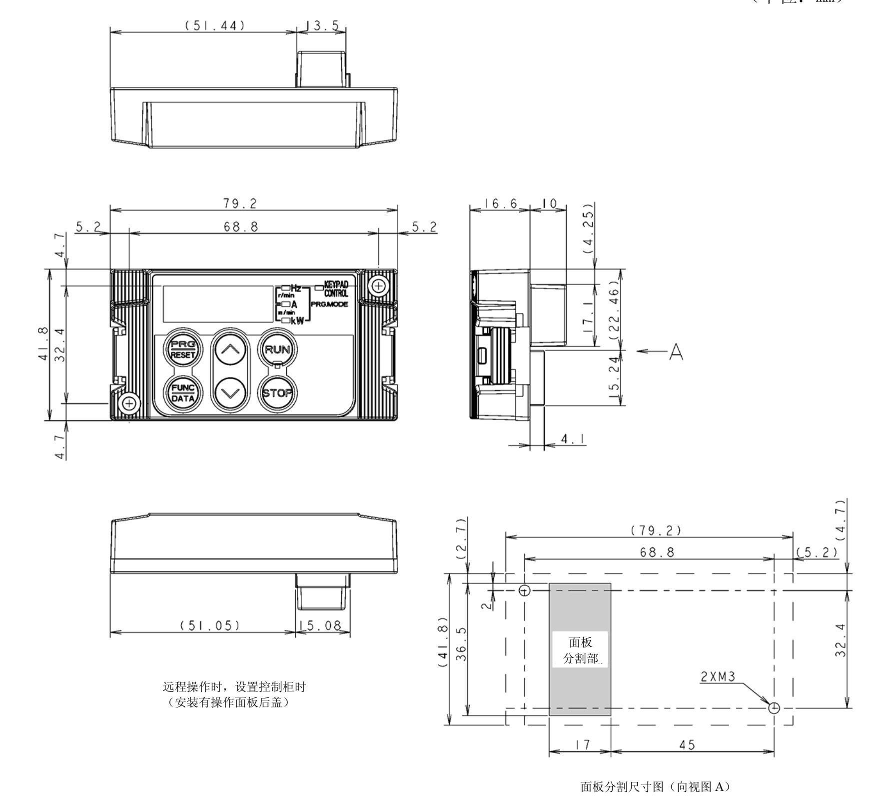
电源	变频器型号
3相200V	FRN11E1S-2J
	FRN15E1S-2J
3相400V	FRN11E1S-4J
	FRN15E1S-4J

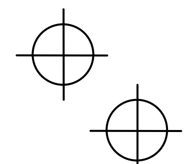
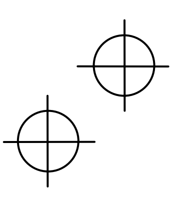
8.4.2 操作面板

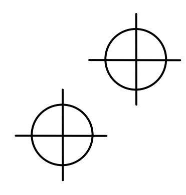
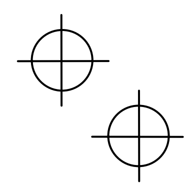
（单位：mm）



远程操作时，设置控制柜时
（安装有操作面板后盖）

面板分割尺寸图（向视图 A）

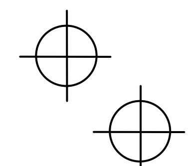
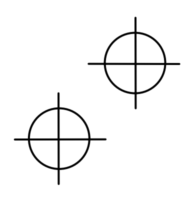



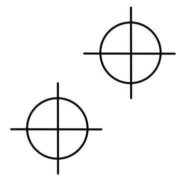
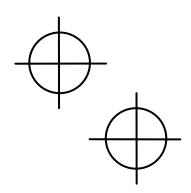



8.5 保护功能

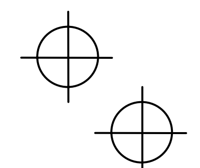
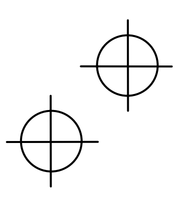
保护功能		内容说明		LED 显示	警报输出 (30A/B/C) 注)
过电流保护		因过载引起过电流保护功能动作，停止变频器。	加速中	*0c1*	○
短路保护		因输出电路的短路引起的过电流保护功能动作，停止变频器。	减速中	*0c2*	
对地短路保护		只在启动时保护输出电路的对地短路引起的过电流，停止变频器。在对地短路状态下接通电源，可能不进行保护。	恒速中	*0c3*	
过电压保护		检测出直流中间电路的过大电压(3 相 200V：DC400V，3 相 400V：DC800V)，停止变频器。 如果错误地施加明显过大的电压时，则不能保护。	加速中	*0u1*	○
			减速中	*0u2*	
			恒速中 (停止中)	*0u3*	
欠电压保护		检查出直流中间电路电压过低（3 相 200V：DC200V，3 相 400V：DC400V)，停止变频器。 但是，选择「F14=3、4 或 5」时，即使直流中间电路电压下降，也不输出报警。		*lu*	△
输入缺相保护		检测到输入缺相，停止变频器。该功能可以防止由于电源缺相或相之间不平衡，引起变频器上施加极端的应力引起损坏。 即使在输入缺相的情况下，当连接的负载较轻时以及连接直流电抗器时，也不会检测出缺相。		*lin*	○
输出缺相保护		检查出启动时以及运转中的输出配线的断线，停止变频器。		*0pl*	○
过热保护		对于冷却风扇的故障和过载，检查出变频器装置内部的温度过高，停止变频器。		*0h1*	○
		如果内置及外部制动电阻器过热放电动作和变频器动作停止。 ※ 必须根据使用的制动电阻器（内置，外部)，设定功能代码。		*dbh*	○
过载保护		通过输出电流和内部温度检查，计算 IGBT 内部的温度，超出保护值时，停止变频器。		*0lu*	○
外部报警输入		通过数字式输入信号(THR)，发出报警，停止变频器。		*0h2*	○
电机保护	电子热继电器	通过电子热继电器功能的设定停止变频器，保护电机。 ・在全频率范围内保护通用电机。 ・在全频率范围内保护变频专用电机。 ※可以设定动作值以及热时间常数。		*0l1* *0l2*	○
	PTC 热敏电阻	可以通过 PTC 热敏电阻停止变频器，保护电机。 端子 C1-11 之间连接 PTC 热敏电阻，设定控制印刷电路板上的开关以及功能代码。		*0h4*	○
	过载预报	为保护电机，通过电子热继电器停止变频器之前，在事先设定的值下输出预报信号。		-	-

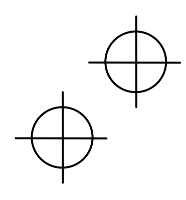
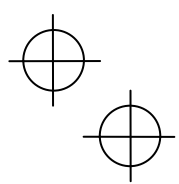
注） 报警输出（30A/B/C）栏的△表示，因功能代码设定不同，可能有些无报警输出。

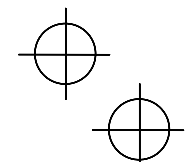
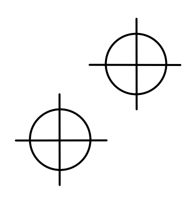



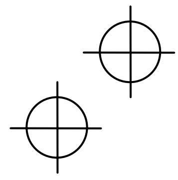
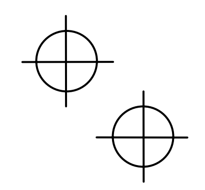
保护功能	内容说明	LED 显示	报警 输出 (30A/B/C)
防止失速	瞬间过电流限制动作时保护。 瞬间过电流限制：　如果变频器输出电流超出瞬间过电流限制值则动作，以避免跳闸。(加速中以及恒速中)	-	-
总报警输出	变频器报警停止时，输出继电器信号。 〈报警解除〉 通过PRG/RESET键或数字式输入信号（RST）解除报警停止状态。 〈报警历史以及详细数据的保存〉 可以保存并显示过去 4 次警报。	-	○
存储器出错	接通电源时和写入数据时检查数据，检查出存储器的异常，停止变频器。	*er1*	○
操作面板 通信出错	通过操作面板（本体标准）或多功能操作面板（选配件）在运转过程中检查出操作面板和变频器本体之间的通信异常，停止变频器。	*er2*	○
CPU 出错	检查出噪声等引起的 CPU 异常或 LS1 异常，停止变频器。	*er3*	○
选配件 通信出错	使用各种选配件卡时，检查出和变频器本体之间的通信异常，停止变频器。	*er4*	-
选配件出错	使用各种选配件卡时，选配件一侧检查出异常，停止变频器。	*er5*	-
运转动作出错	STOP 键优先：即使在接线板或通过通信给予运转指令的状态下，按下操作面板的STOP键，将强制性减速停止。(停止后显示 *er6* 。) 开始检查：如果在以下时间输入运转指令，LED 监视器上将显示 *er6* ，禁止运转。 ・电源接通时 ・报警解除（PRG/RESET键 ON 或警报（异常）复位『RST』输入）时 ・输入链接运转选择『LE』、切换处的运转指令时	*er6*	○
自整定出错	整定电机常数过程中，检查出整定失败、中断、整定结果异常，停止变频器。	*er7*	○
RS-485 通信出错	当操作面板的连接口通过 RS485 通信连接到网络上，检查出通信异常时，停止变频器，显示出错。	*er8*	○
欠电压时 数据保存出错	欠电压保护动作时，如果不能保存数据，则显示出错。	*erf*	○

保护功能	内容说明	LED显示	报警输出(30A/B/C)
RS-485通信出错(选配件)	使用选配件RS485通信卡构成网络时，检查出通信异常时，停止变频器，显示出错。	*erp*	○
重试	跳闸引起停止时，可以自动复位，再启动。(可以设定重试的次数和复位之前的等待时间)。	-	-
电涌保护	针对侵入主电路电源线和接地线之间的电涌电压，保护变频器。	-	-
指令丢失检测	检查频率指令的丢失(断线等)，输出报警，以已经设定的频率(按照检查之前的频率的比例设定)继续运转。	-	-
瞬间停电保护	发生15ms以上的瞬间停电时，保护功能(变频器停止)将动作。 如果选择瞬间停电再启动的话及在设定的时间以内的电压恢复，不再启动。	-	-
防过载控制	变频器由于散热片过热或过载引起跳闸(报警显示：*0h1*或*01u*)之前，降低变频器的输出频率，避免跳闸。	-	-
硬件出错	控制印刷电路板和电源印刷电路板或选配件印刷电路板连接不良，或检测出端子13-11间短路停止变频器，显示错误。	*erh*	○
模拟故障	为了确认故障的时序，模拟输出报警。	*err*	○

第 9 章 外围设备一览表・选配件一览表

下表显示连接在 FRENIC-Multi 上的主要外围设备・选配件。请根据采用变频器的机械设备的需要使用。

📖 有关详情，请参照「FRENIC-Multi 用户手册」的「第 6 章选择外围设备」。

	外围设备的名称	主要的功能和用途
主要外围设备	配线用断路器 (MCCB) 漏电断路器 (ELCB)* *带有过电流保护功能	MCCB 用于变频器主电路端子（3 相电源时 L1/R，L2/S，L3/T，单相电源时 L1/L，L2/N）侧的保护，主要是电线的过载・短路保护，用于防止因变频器损坏事故造成的 2 次灾害。 ELCB 也和 MCCB 一样，用于到变频器的主电路配线保护和作为电源开关而连接。请使用以下一览表中所推荐的额定电流的 MCCB、ELCB。

电源系列	标准适用电机（KW）	变频器型号	MCCB,ELCB 额定电流	
			有直流电抗器	无直流电抗器
3 相 200V	0.1	FRN0.1E1□-2J	5	5
	0.2	FRN0.2E1□-2J		
	0.4	FRN0.4E1□-2J		
	0.75	FRN0.75E1□-2J		10
	1.5	FRN1.5E1□-2J	10	15
	2.2	FRN2.2E1□-2J		20
	3.7	FRN3.7E1□-2J	20	30
	5.5	FRN5.5E1□-2J	30	50
	7.5	FRN7.5E1□-2J	40	75
	11	FRN11E1□-2J	50	100
	15	FRN15E1□-2J	75	125
3 相 400V	0.4	FRN0.4E1□-4J	5	5
	0.75	FRN0.75E1□-4J		
	1.5	FRN1.5E1□-4J		10
	2.2	FRN2.2E1□-4J		15
	3.7	FRN3.7E1□-4J	10	20
	5.5	FRN5.5E1□-4J	15	30
	7.5	FRN7.5E1□-4J	20	40
	11	FRN11E1□-4J	30	50
	15	FRN15E1□-4J	40	60
单相 200V	0.1	FRN0.1E1□-7J	5	5
	0.2	FRN0.2E1□-7J		
	0.4	FRN0.4E1□-7J		10
	0.75	FRN0.75E1□-7J	10	15
	1.5	FRN1.5E1□-7J	15	20
	2.2	FRN2.2E1□-7J	20	30

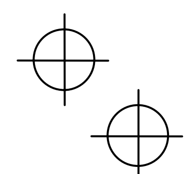
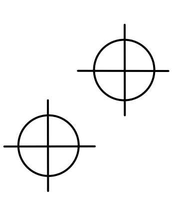
注） 变频器型号的□中为英文字母。

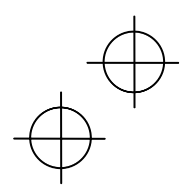
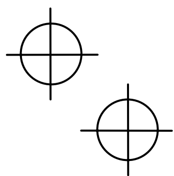
请根据连接的电源规格选择额定断开容量。

⚠ 危险

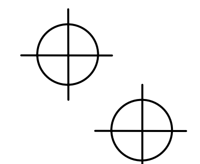
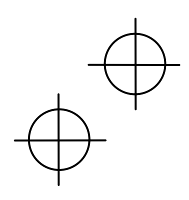
将变频器连接到电源时，请通过各变频器所推荐的配线用断路器、漏电断路器（带有过电流保护功能）进行配线。请不要使用超出推荐的额定电流的设备。

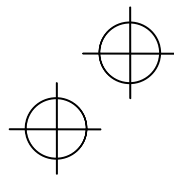
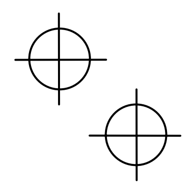
否则可能会引起火灾

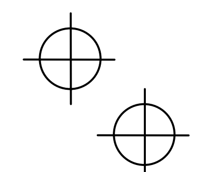
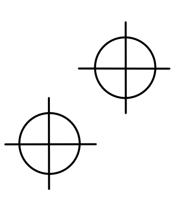



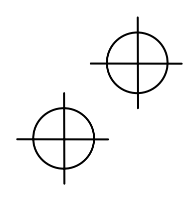
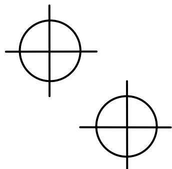
	外围设备的名称	主要的功能和用途
主要外围设备	电磁接触器(MC)	MC 安装在变频器的输入侧（1 次侧）和输出侧（2 次侧）。也作为商用电源驱动用使用。 ■ 变频器输入侧（1 次侧） 在下列情况下使用变频器输入侧（1 次侧）的 MC。 1) 通过变频器的保护功能动作及外部信号等切断变频器电源时。 2) 由于电路故障及变频器的保护功能动作等，不能输入停止指令，采用手动进行紧急停止时。 3) 执行电机的维护检查时等，如果连接在输入侧（1 次侧）的配线用断路器(MCCB）不能 OFF 的情况下，切断变频器的电源时。（只限于在这个目的下使用时，建议您使用可以进行手动 OFF 操作的 MC。） 注意 通过 MC 执行变频器的运转・停止时，请设定在每 1 小时 1 次以下。频繁的开关不但会缩短 MC 的寿命，还会由于变频器的主电路电容器中反复流经充电电流造成热疲劳，从而也会缩短变频器的寿命。请尽可能通过「控制端子发出的『FWD』以及『REV』信号输入」或「操作面板的键操作」执行电机的运转・停止。
		■ 变频器输出侧（2 次侧） 用于避免变频器输出端子（U,V,W）上施加外部电源。例如，变频器上连接切换变频器输出和商用电源的电路时使用。 注意 一旦外部电源加到变频器的输出侧（2 次侧），变频器就会损坏（IGBT 损坏）。请务必连接 MC 联锁装置，使变频器输出侧不会施加商用电源，形成互锁。
		■ 商用电源驱动用 切换到商用电源上运转时使用。

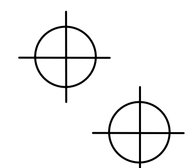
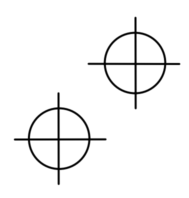



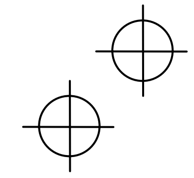
	选配件的名称	主要功能和用途
主要外围选配件	直流 电抗器 (DCR)	在下列情况下连接。 1) 电源调整用 ・ 电源变压器的容量在500kVA 以上或为变频器的额定容量的10倍以上时使用。在这种情况下，电源的电抗%变小，流入变频器的电流的高次谐波成分增加，波幅值也增大。为此，可能会引起「转换器部的整流器及滤波电容器等零部件损坏」,「电容器容量降低」。 ・ 用于同一电源系统中，「存在晶闸管负载时」，或「将进相电容器ON・OFF时」。 2) 改善输入功率因数（减小高次谐波用） 通过连接 DCR，从变频器看去的电源的电抗变大，高次谐波电流被抑制，变频器的功率因数被改善。使用DCR时，输入功率因数将改善到90～95%左右。 注意 出厂状态下端子P1-P(+)之间连接着短路棒。连接DCR时，请拆除这个短路棒。
	输出电路 滤波器 (OFL)	连接到低噪声变频器的输出侧（2次侧），用于以下目的。 1) 电机端子电压的振动抑制 防止变频器的电涌电压引起的电机绝缘的损坏。 2) 输出侧（2次侧）配线的泄漏电流的抑制 降低长距离配线的泄漏电流。（请将配线长度控制在400m以下。） 3) 输出侧（2次侧）配线发出的幅射噪声、感应噪声的抑制 对设备等配线长度较长时的噪声降低对策有效。 注意 请在输出电路滤波器中使用OFL-□□□-□A。
	射频噪声 降低用零相 电抗器 (ACL)	用于降低变频器发出的射频噪声。配线3相相同，电抗器使用4圈（绕3圈）。如果电源尺寸较粗，则使用4个ACL，1圈（贯通）。 如果电机和变频器之间的配线距离较短（20m为目标），则插入输入侧（1次侧），20m以上时，建议您插入输出侧（2次侧）。
	交流电抗器 (ACR)	当电源电压的相之间不平衡率为2～3%时，连接到变频器的输入侧（1次侧）。 $\text{相之间不平衡率} = \frac{\text{最大电压(V)} - \text{最小电压(V)}}{\text{3相平均电压(V)}} \times 67$ 当相之间不平衡率超出 3%时，必须提高变频器的容量及采用其他对策，请向本公司咨询。 但是，执行直流母线连接时，除了交流电抗器连接以外，还有制约条件，请另外向本公司咨询。
	制动电阻器 (DBR)	为了将电机减速时产生的能量作为热进行消耗，提高变频器的制动能力而连接。

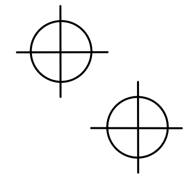



	选配件的名称	主要功能和用途
操作・通信选配件	频率设定器	作为频率设定用外部电位器连接。将外部电位器连接到变频器的控制电路端子 11～13 上。
	远程 操作面板	可以向其他的 FRENIC-Multi 中复制功能代码。
	多功能 操作面板	可以采用带有 LCD 的对话方式简单进行各种设定，监视电流・电压・消耗功率等各种状态。 可以将功能代码复制到其他 FRENIC-Multi 中。
	远程操作用延长电缆线	用操作面板进行远程操作时，连接操作面板和变频器本体。也用于 USB－RS-485 变换器的连接。 有 5m、3m、1m3 种。
	RS-485 通信卡	用于和可编程控制器及计算机等连接时使用。其上共有 2 个 RJ-45 连接器，因此即使外部没有适配器，也可以连接多台变频器。
	USB－RS-485 变换器	用于连接 RS-485 通信卡和计算机的 USB 端口的变换器。 （建议您采用（株）系统 Sakomu 销售公司产品。）
	变频器支持 装载软件	通过 GUI（图形用户界面）简单设定功能代码数据的 Windows 对应应用程序。
其他外围设备	电涌吸收器	吸收从外部侵入的电涌及噪声。对防止电磁接触器、控制继电器、定时器等的误动作非常有效。
	电涌抑制器	吸收从电源侵入的感应雷电及噪声。对防止控制柜内安装的电子设备的误动作和损坏非常有效。
	避雷	吸收从电源侵入的感应雷电及噪声。对防止控制柜内安装的电子设备的误动作和损坏非常有效。
	频率计	显示 FRENIC-Multi 的输出频率。
其他选配件	互换性附件	用于不更改已经安装的变频器 FVR－E11S（0.1～0.75，3.7kW 200V，3.7kW 400V）的安装孔，而安装 FRENIC-Multi 的附件
	外部冷却用 附件	可以将变频器本体的散热片部分拿到外部，减少控制柜内产生的热量的附件。适用于 5.5～15kW。





高功能・紧凑型变频器

FRENIC-Multi

使用说明书

初　版　2005 年　4 月

第 3 版　2005 年　6 月

富士电机机器制御株式会社

